قدحة النار

دور الطهي في تطور الإنسان

ريتشارد رانغهام

ترجمة: فلاح رحيم

قدحـة النار

دور الطهـي في تطـور الإنسان

ريتشارد رانغـهام

ترجمة: فلاح رحـيم

الطبعة الأولى 1431هـ 2010م
حقوق الطبع محفوظة
© هيئة أبوظبي للثقافة والتراث (كلمة)

GN799.F6 W7312 2010
Wrangham, Richard W, 1948
قدحة النار: دور الطهي في تطور الإنسان / تأليف ريتشارد رانغهام؛
ترجمة فلاح رحيم.- أبوظبي: هيئة أبوظبي للثقافة والتراث، كلمة، 2010.
ص 366 : 14×21 سم.
ترجمة كتاب: Catching fire : how cooking made us human
تدمك: 978-9948-01-577-2
1 - فن الطبخ - تاريخ. 2 - الطهي. 3 - العادات الغذائية.
أ-فلاح، رحيم.

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الانجليزي:
Richard Wrangham
Catching Fire: How Cooking Made Us Human
Copyright© 2009 by Richard Wrangham
All Rights Reserved

كلمة KALIMA
www.kalima.com
ص.ب: 2380 أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، هاتف: 468 6314 2 971+ فاكس: 462 6314 2 971+

أبوظبي للثقافة والتراث ABU DHABI CULTURE & HERITAGE
www.cultural.org.ae
ص.ب: 2380 أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، هاتف: 300 6215 2 971+ فاكس: 059 6336 2 971+

إن هيئة أبوظبي للثقافة والتراث «كلمة» غير مسؤولة عن آراء المؤلف وأفكاره، وتعبر الآراء الواردة في هذا الكتاب عن آراء المؤلف وليس بالضرورة عن آراء الهيئة.

حقوق الترجمة العربية محفوظة لكلمة
يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأي وسيلة تصويرية أو إلكترونية أو ميكانيكية بما فيه التسجيل الفوتوغرافي والتسجيل على أشرطة أو أقراص مقروءة أو أي وسيلة نشر أخرى بما فيها حفظ المعلومات واسترجاعها دون إذن خطي من الناشر.

قدحة النار

المحتويات

مقدمة الترجمة العربية 7

المقدمة: فرضية الطهي 15

الفصل الأول:

وقفة مع أنصار الطعام النيء 31

الفصل الثاني:

جسد الطاهي 57

الفصل الثالث:

نظرية الطاقة في الطهي 77

الفصل الرابع:

متى بدأ الطهي؟ 109

الفصل الخامس:

أغذية الدماغ 133

الفصل السادس:

كيف يحرر الطهي البشر؟ 159

الفصل السابع:

الطهي والزواج 179

الفصل الثامن:

رحلة الطاهي 213

الخاتمة:

الطاهي العارف 231

الهوامش 245

مراجع الكتاب 320

معجم الكتاب 358

مقدمة الترجمة العربية

لا يبدو مصادفة أن صدور كتاب ريتشارد رانغهام «قدحة النار: دور الطهي في تطور الإنسان» عام (2009) قد تزامن مع الذكرى المائتين لولادة عالم تاريخ الحياة تشارلس دارون (1809–1882)، ووفاة الأنثروبولوجي المرموق كلود ليفي شتراوس، في تشرين الأول (أكتوبر) من العام نفسه. فهما من المفكرين الذين يراجع رانغهام نظرياتهم، ويرد عليها بنظريته الجديدة؛ التي يدعوها «فرضية الطهي».

ويذكرنا هذا التزامن الطريف بأن السؤال القديم المتعلق بالكيفية التي تأتي بها لنا– نحن البشر– أن نختلف كل هذا الاختلاف عن الرئيسات الأُخر ما زال مفتوحاً أمام البحث والتدبر. والكتاب محاولة طموحة لتقديم بديل جديد عن نظرية دارون في النشوء والتطور، ونظرية شتراوس في «النيء والمطبوخ». وهو يعتمد على ما توفر من بيانات وأحافير كثيرة من جهة، وقدرة المؤلف البحثية المتميزة في تطوير فرضيته الجديدة من جهة أخرى. وتأتي ترجمة الكتاب إلى العربية استكمالاً للصورة التي بدأت تتشكل بصدور ترجمات جديدة لأعمال دارون الأساسية، خلال السنوات الأخيرة، توفرت بفضل جهود الأستاذ الدكتور مجدي محمود المليجي[1]، فضلاً عما هو متوفر من أعمال شتراوس. مما يوفر

(1) صدر لتشارلس دارون، عن مطبوعات المشروع القومي للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة في القاهرة، بترجمة د. مجدي محمود المليجي، الأستاذ المتفرغ بكلية الطب، جامعة عين شمس، الأعمال التالية:

– أصل الأنواع: نشأة الأنواع الحية عن طريق الانتقاء الطبيعي (2004).

– نشأة الإنسان والانتقاء الجنسي (ثلاثة مجلدات) (2005).

– التعبير عن الانفعالات في الإنسان والحيوانات (2005).

للقارئ العربي الاطلاع على أحدث النظريات في هذا الباب، بينما هو يجذّر معرفته به.

مؤلف الكتاب ريتشارد رانغهام (المولود عام 1948)، علم بارز في ميدان الدراسات الأنثروبولوجية الحياتية، عمل أستاذا في جامعة هارفرد الأمريكية المرموقة، منذ عام 1989، ونشر كتبا وبحوثا مهمة في مجال سلوك الرئيسات، وتطور العنف لديها. ويعد كتابه المشترك مع ديل بيترسون «الذكور الشياطين: القردة العليا وأصول العنف البشري» من الإسهامات البارزة التي أثارت اهتماماً كبيراً. وقد حصل على الدكتوراه في علم حياة الحيوان من جامعة كيمبردج البريطانية، عام 1975، وأشرف على المحمية الطبيعية في كيبالي، في أوغندا، حيث أجرى الكثير من البحوث الخاصة بحياة الرئيسات، والشمبانزي على وجه خاص.

ويتميز كتاب رانغهام هذا بتنوع مادته وغزارتها، على الرغم من أنه ينطلق من حقيقة يومية ظلت لزمن طويل هامشية في البحوث الأنثروبولوجية والتطورية؛ وهي الطهي. فهو يستكشف في سياق بحثه أثر الطهي في تطور الإنسان، وتشكل طبيعته حقولا معرفية متنوعة، ومتباينة بطريقة مبتكرة، تثير لدى القارئ الفكر، والتأمل، والدهشة. فالكتاب يضم سردا لتاريخ الحياة وتطورها، ومناقشات علمية دقيقة ورصينة لعلاقة الجسم الحي بمختلف أنواع الغذاء، وفسلجة الجهاز الهضمي، وتفاعله مع الغذاء، ومقارنات تفصيلية بين الطعام النيء والمطبوخ، وفصولا عن الآثار الاجتماعية للطهي، كنشوء مؤسسة الزواج والعائلة، لينتهي باستبصارات مهمة في ميدان وصف الأغذية،

وقياس سعراتها الحرارية، وقيمتها الغذائية.

ويسمي رانغهام نظريته الجديدة «فرضية الطهي»، وهي تؤسس لفكرتين أساسيتين، مؤداهما أن الطهي هو الذي نقل الإنسان من حالة الرئيسات من غير البشر، ليصل به إلى مرحلة الإنسان العاقل، وأن الطهي أطلق في الطعام طاقة إضافية ساعدت على نمو دماغ الإنسان، ووفرت له وقتاً يكرسه للصيد، وبناء المجتمع الإنساني المعروف. وهو يردُّ بفرضيته هذه على ما سبقه من فرضيات يرى أنها تبقى قاصرة عن تفسير هذه النقلة النوعية المحيرة. فقد انطلق دارون، في نظريته عن التطور، من قناعته المسبقة بأن الإنسان كان يمتلك قدرة فكرية، تميزه عن بقية الكائنات، مكنته من التكيف مع مختلف الظروف بكفاءة عالية. ويتساءل رانغهام: كيف توفرت للإنسان الأول هذه القدرة الفكرية، وهذا الدماغ المتميز بحجمه ونوعه؟ لقد قال دارون عن اكتشاف النار، كما يذكر رانغهام، إنه قد يكون أهم مكتشفات البشرية عدا اللغة، وكان يرى أن الإنسان هو الذي طوّر النار بقوة فكره وتدبيره.

ويرد رانغهام بأن النار هي التي طورت الإنسان، إذ أتاحت له الطهي، ووفرت له في طعامه المطبوخ الطاقة الفائضة التي ساعدته على زيادة حجم دماغه، وجمعته مع أقرانه حولها، لتزيد من صفاته الاجتماعية المعروفة. ولقد رأى علماء مثل دارون وشتراوس أن البشر لم يتأثروا بالطهي في تطورهم، وكان بإمكانهم العيش من دونه، وهو ما يحاول رانغهام تفنيده هنا، ليخلص إلى أن ذكاءنا لم يخلق النار، بل النار هي التي ساعدته على التطور، وأن الطهي ليس واحداً من مهارات البشر، بل هو المنطلق لبلورة سائر المهارات. كما يعترض رانغهام على

نظرية «الإنسان الصياد» التي سادت طويلاً، وذهبت إلى أن السر في تطور الإنسان هو اعتماده اللحم في طعامه، حيث يرى أن اللحم وحده، من دون الطهي، لم يكن ليوفر النقلة التي تحققت.

وتوفر لنا تفاصيل هذا الخلاف بحثا ممتعا، وسردا جديداً لقصة الحياة. حيث أن الانتقال من الطعام النيء إلى الطعام المطبوخ هو المفتاح لفهم التطور. فالطهي يوفر سلامة الطعام من الجراثيم، ويحسّن طعمه، ويزيد ليونته. لكن الأهم من كل ذلك أنه يزيد من كمية الطاقة التي تحصل عليها أجسامنا من الطعام. فبينما يحتاج الإنسان إلى ساعة واحدة في اليوم ليكتفي من الطعام المطبوخ، تقضي القردة العليا نصف يومها في مضغ الطعام النيء، لتحصل على ما يكفيها من الطاقة. ويؤسس رانغهام لمبدأ أن الجسم الحي يحوّل الطاقة الفائضة لتنتفع بها أعضاؤه المختلفة، ليخلص إلى أن البشر الأوائل انتفعوا من الطاقة الفائضة في زيادة حجم أدمغتهم. ويستهلك الدماغ، كما هو معروف، قدراً كبيراً من الطاقة، لم يكن ليتوفر بالاعتماد على الطعام النيء. فالطهي يحول النشا إلى هلام، ويفقد البروتين خواصه الطبيعية، ويزيد من ليونة الطعام، وكل هذا يصب في زيادة مقدار الطاقة التي يوفرها. كما أن الطعام المطبوخ قد ترك أثرا واضحا في حجم القناة الهضمية، والفم، وقوة الفكين. ولا شك أن انخفاض تكلفة عملية هضم الطعام المطبوخ، وصغر حجم الجهاز الهضمي نتيجة التكيف معه، قد ساعدا في توجيه الطاقة الفائضة لدعم الدماغ، وتطويره.

ويتابع رانغهام، اعتماداً على الأحافير المتوفرة، قصة تعرّف الإنسان على الطهي، فيرى أن الخطوة الأولى تمثلت في اكتشاف النار، ثم

اكتشف إنسان الهابيلاين (وهي تسمية يشير بها رانغهام إلى إنسان الهابيلس الذي حذق صنع الأدوات واستخدامها، ويعده البعض الحلقة المفقودة بين الإنسان والرئيسات، وقد عاش قبل حوالي 2,3 مليون سنة، في الأقل) أن الطعام الذي يسقط في النار يكتسب طعما أفضل، وهو ما قاده إلى الطهي. ومع الطهي، زاد ما يحصل عليه من الطاقة، وبدأ دماغه يزداد حجماً، حتى ظهر ما يعرف بالإنسان المنتصب، قبل 1,9 مليون سنة تقريباً. وقد واصل هذا الأخير بدوره التطور، بفضل اعتماده الطهي. وتظهر الأحافير أن دماغه يزيد بنسبة 40 في المائة عن دماغ إنسان الهابيلاين، كما أن فكيه وأسنانه صغيرة، مما يستبعد أن يكون قد تناول الطعام النيء الصلب الذي تأكله حيوانات الصيد. ثم تحول الإنسان المنتصب إلى إنسان هايدلبرك، قبل حوالي 900 ألف سنة، وهو شكل ضخم من الصورة الأخيرة للإنسان، التي تبلورت قبل 200 ألف سنة، وعرفت بالإنسان العاقل.

ويدخل رانغهام، في النصف الثاني من كتابه، في ميدان العلاقات الاجتماعية، والتأثير السلوكي والنفسي للطهي على الإنسان، فيرى أن الطهي قد قاد إلى تقسيم العمل بين الجنسين. حيث أصبح الرجل يتولى مهمة الصيد، وحماية المرأة من خطر الذكور الطامعين في طعامها، بينما راحت المرأة تقوم بمهمة الطهي، وجمع الغذاء. ولقد زاد الطهي من حالات السطو على الطعام المطبوخ، فاضطرت المرأة لذلك إلى أن تستعين بالرجل، لحمايتها من اللصوص، وهو ما وفره لها الرجل، مقابل الحصول على فائض من الوقت أتاح له السعي بحثا عن اللحم والعسل، وقد تكلل هذا الاتفاق بظهور مؤسسة الزواج. وكما هو واضح، فإن

رانغهام يبحث فيما يقع وراء المؤسسات الاجتماعية المعطاة ويؤمنها، ولا يقبل بها كأمر واقع، كما أن نظرته العلمية العملية تُفقد العلاقة الزوجية بين الجنسين جوانبها العاطفية المعروفة. لكن الطهي، مع كل ما أتاح من تطور، كان له أثر سيئ على مكانة المرأة في المجتمع، بحسب رانغهام. فقد أسس المجتمعات الذكورية التي تتخصص فيها النساء بالطهي، ويهمش دورهن.

ويخصص رانغهام فقرات طريفة لدور النار في تشكيل العلاقات الاجتماعية بين البشر. فقد ساعدت النار الإنسان على النوم على الأرض، بدلا من النوم على الأشجار اتقاء لخطر الحيوانات الضارية. كما أنها جمعت حولها الأفراد الساعين إلى الدفء، والطعام المطبوخ، وهو ما زاد من رغبة الناس في التعايش، والتسامح، ووضع اللبنات الأولى لمؤسسة العائلة. وكذلك ساعد دفء النار البشر على التخلص من الشعر الذي يغطي أجسام الحيوانات، وزاد من قدرتهم على العدو والحركة، من دون أن يتعرضوا لخطر زيادة حرارة أجسامهم بسرعة، كما يحدث للحيوانات كثيفة الشعر.

ويخرج رانغهام، في خاتمة كتابه، إلى حقل جديد، شديد الارتباط بالجدال الذي طوره؛ ألا وهو: حقل قياس القيمة الغذائية للطعام، وأثره على أجسامنا، ومشكلة البدانة في المجتمعات الموفورة الحديثة. وهو يثير الأسئلة عن طريقة قياس السعرات الحرارية، والمكونات الغذائية المعتمدة في أمريكا وبريطانيا، لأنها لا تأخذ بنظر الاعتبار عوامل مثل تكلفة الهضم، وقوام الطعام، وكمية الألياف فيه، وغيرها. وهي خاتمة تلتقط مفارقة الغنى والفقر في عالمنا اليوم، حيث تتمثل مشكلة الغني في

قدرته على كبح ميله إلى استهلاك كميات زائدة من الطاقة التي يوفرها الطهي، ولا يستخدمها الجسم.

ويعتمد رانغهام، في كتابه هذا، على حصيلة كبيرة من الكتب والبحوث العلمية المتصلة بموضوعه. فمما يلفت النظر في هذا الكتاب وجود كثرة من الهوامش والمراجع التي تكشف الجهد البحثي الموسوعي الذي بذله المؤلف في التأسيس لفرضيته. والواقع أن نفع هذا الكتاب لن يقتصر على من يتفق معه في الرأي فحسب، بل هو يمثل مادة مفيدة، وممتعة، تحفز الفكر حتى بالنسبة لمن يختلف معه. ولا شك أن الكثير مما يرد في الكتاب لا يمكن البت بصحته، لكن المادة الغزيرة المتشعبة التي استعان بها المؤلف في دعم فرضيته لا خلاف على أهميتها. ويبقى البحث في شتى المعارف مواجهة مع الأسئلة، تتحقق بطرح الفرضيات، واستكشاف الأجوبة الممكنة عنها.

وأود، في الختام، أن أشير إلى أني جهدت في ترجمتي الكتاب إلى تقديم نص سلس، واضح، يخلو من التقعر والغموض. وكما هي الحال في نقل العلوم المختلفة إلى العربية، فإن المشكلة الكبرى هي نقل المصطلح. وقد حرصت في نقل المصطلحات، كما هو دأبي دائماً، على اعتماد ما أصبح متعارفا عليه وشائعا. والسبب في ذلك أن الطاقة الدلالية للمصطلح لا تعتمد على معناه الحرفي، بل على المعاني المصاحبة، التي يكتسبها من تواتر استخدامه، وكثرة السياقات التي يرد فيها. لذا، فإن إهمال مصطلح شائع، وابتكار آخر لأول مرة ليس بالأمر المحمود دائماً. وهو ما دفعني إلى مراجعة ما هو متوفر في العربية من كتب الأنثروبولوجيا، وأخص بالذكر منها الجهد العلمي المتميز الذي قدمه

الدكتور شاكر مصطفى سليم، في «قاموس الأنثروبولوجيا»، الصادر عن جامعة الكويت، عام 1981، فقد نهلت منه في الهوامش التوضيحية التي حاولت بها تقريب مادة الكتاب من القارئ.

ولقد شمل معلمي الأول، الأستاذ شريف هاشم الزميلي، الصياغة العربية بعنايته، ونظره الثاقب؛ فله مني كل الشكر والامتنان، كما أن الشكر موصول لمشروع «كلمة» التنويري الرائد، والأستاذ الدكتور علي بن تميم الذي أتاح لي فرصة تقديم الكتاب للقارئ العربي، ورعى هذا الجهد رعاية كريمة.

فلاح رحيم

عُمان/ صور – 2009

المقدمة

فرضية الطهي

«تزودنا [النار] بالدفء في ليالي البرد؛ إنها وسيلتهم في إعداد طعامهم، لأنهم لا يأكلون طعاماً نيئاً عدا بعض الفاكهة... يعتقد الأنديمانيون[1] أن امتلاك النار هو ما يجعل البشر على ما هم عليه، ويميزهم عن الحيوانات».

أ. ر. رادكليف براون A.R. Radcliffe-Brown

سكان جزيرة أنديمان: دراسة في الأنثروبولوجيا الاجتماعية

The Adaman Islanders:

A Study in Social Anthropology

«من أين أتينا؟» سؤال قديم. وفي حين يخبرنا الإغريق القدماء عن صورة إنسانية شكلتها الآلهة من الطين، نعلم اليوم أن أجسامنا قد تشكلت بفعل الانتخاب الطبيعي، وأن أصلنا كان في أفريقيا. ففي الماضي البعيد، قبل أن يتمكن البشر من الكتابة، أو حرث التربة، أو ركوب الزوارق لأول مرة، عاش أسلافنا هناك صيادين وجامعي غذاء. حيث تكشف العظام المتحجرة القرابة التي تربطنا بالأفارقة القدماء، والتي تعود إلى أكثر من مليون سنة، فقد كانوا أناساً لهم شكلنا الذي نحن عليه اليوم. لكن سجل إنسانيتنا يتضاءل في الصخور العميقة حتى

(1). الأنديمانيون فرع من قسم أقزام آسيا من العنصر الزنجي يعيش في جزر الأنديمان. ويقوم معظم اقتصادهم على صيد السمك، وجمع الغذاء، والصيد البري. وتقع جزر الأنديمان في المحيط الهندي، وهي تابعة للهند – المترجم.

نصل إلى ما يقرب من مليوني سنة خلت، عندما تكشف لنا الشواهد عن الأسلاف ما قبل البشر، وتتركنا مع سؤال تجيب عنه كل ثقافة بشكل مختلف، وإن بقي العلم وحده هو القادر على البت فيه: ما الذي جعلنا بشراً؟

ويقترح هذا الكتاب إجابة جديدة. إنني أؤمن بأن لحظة التحول التي أسفرت عن ظهور جنس الإنسان، وهي واحدة من أعظم التحولات في تاريخ الحياة، قد نشأت عن السيطرة على النار، وظهور الوجبات المطهية. فلقد زاد الطهي من قيمة طعامنا، وغيّر أجسامنا، وأدمغتنا، واستخدامنا الزمن، وحياتنا الاجتماعية، وحولّنا إلى مستهلكين للطاقة الخارجية، وبذلك خلق كائنات حية لها علاقة جديدة مع الطبيعة، كائنات تعتمد الوقود مادة أساسية في حياتها.

ويُظهر لنا سجل الأحافير أن أسلافنا كانوا، قبل أن يتخذوا أشكالنا، أشبه بالبشر في السير بجسد منتصب، لكنهم كانوا– في الغالب– يحملون صفات القردة البعيدة عن البشر. ونحن نطلق عليهم تسمية (australopithecines)، أو القرد الجنوبي[1]. فقد كان لهم حجم الشمبانزي، وكانوا يحسنون تسلق الأشجار، بطونهم بحجم بطون القردة العليا، ولهم خطمها الناتئ. كما أن أدمغتهم لم تزد كثيراً في

(1). القرد الجنوبي (australopithecines) هو جنس متحجر قديم من فصيلة البشر، يتكون من نوعين: الأفريقي والضخم، ويقدر عمره بين 5,5 مليون سنة و4,5 مليون سنة. وقد استمرت سلالات منه تعيش إلى ما قبل 1,5 مليون سنة، واكتشفت بقاياه عام 1924، في إقليم الكاب، في اتحاد جنوب أفريقيا. وهو إحدى المراحل المهمة في تطور الإنسان، لأنه اعتبر الحلقة المفقودة التي قال بإمكانية اكتشافها دارون، وذلك لأنه يمثل صفات القردة العليا والإنسان معا. (انظر: قاموس الأنثروبولوجيا، د. شاكر مصطفى سليم، جامعة الكويت، 1981. وستكون الإشارات اللاحقة إلى هذا المصدر بالحرفين: ق أ المترجم).

حجمها عن أدمغة الشمبانزي، مما يوحي بأنها لم تعر مسألة سبب وجودها اهتماماً، شأنها في ذلك شأن الظبي والحيوانات الضارية التي شاركوها غاباتها. ولو كانوا يعيشون اليوم في ركن بعيد من أفريقيا لوجدناهم مثيرين للفضول. لكن إذا حكمنا عليهم بأدمغتهم الشبيهة بأدمغة القردة العليا لوجدناهم في المحميات الطبيعية، ولأودعناهم حدائق الحيوان، بدلا من منحهم الحقوق القانونية، أو دعوتهم إلى الغداء.

على الرغم من أن القرد الجنوبي كان مختلفاً كثيراً عنا، فإنه في المخطط الكبير لوجود الأشياء لم يعش قبلنا بزمن طويل. تخيل أنك تذهب إلى حدث رياضي في ملعب يحيط به ستون ألف مقعد: تصل مبكرا مع جدتك، وتشغل معها المقعدين الأولين. وبالقرب من جدتك، تجلس جدتها؛ أي جدتك الثانية. وبالقرب منها جدتك الخامسة، إلى أن يمتلئ الملعب بأشباح جداتك السابقات. وبعد ساعة، تشغل المقعد القريب منك آخر الجالسات، جدتكم جميعاً. تكزك جدتك بمرفقها، فتستدير لتجد وجها غريبا لا صلة له بالبشر؛ فتحْتَ جبهةٍ منخفضةٍ، وحاجب بضلعين كبيرين، وفوق فك ضخم، تعلو عينان سوداوان لامعتان، وتشير ذراعاها الطويلتان المفتولتان، وساقاها القصيرتان، إلى قدرتها الجمبازية على التسلق. إنها سلفك البعيد، وهي تنتمي إلى صنف القرد الجنوبي، ويصعب القول إنك يمكن أن تسعد برفقة جدتك وهي تمسك بعارضة فوق رأسها، وتقفز فوق الجمهور لتسرق بعض الفول السوداني من بائع متجول.

إنها ترتبط بك بما يزيد عن ثلاثة ملايين سنة من المطر، والشمس،

والبحث عن الطعام في أحراش أفريقيا الغنية المخيفة. لقد انقرض معظم قردة الجنوب، لكن ذرية جدتك تغيرت ببطء. حيث كانت بين المحظوظين من منظور التطور.

ظهرت أولى العلامات الدالة على التحول قبل 2,6 مليون سنة، وتمثلت في العثور على رقاقات حادة الحواف في قلب الصخرة الأثيوبية. وتشهد الشظايا على وجود قطعٍ مستطيلة من الحجر شُبكتْ بتأنٍ لإنتاج أداة. وتشير علامات القَطْع على العظام المتحجرة إلى أن السكاكين البسيطة كانت تستخدم لقطع ألسنة الظباء الميتة، والحصول على قطع كبيرة من اللحم باقتطاع شرائح عبر الأوتار من أطراف الحيوانات. لقد كان هذا السلوك الجديد شديد الفعالية، حيث أتاح لهم أن يسلخوا فيلاً بسرعة، كما كان يفوق في مهارته أي فعل يقوم به الشمبانزي عند أكل اللحم. وتوحي القدرة على صناعة السكاكين بالتخطيط، والصبر، والتعاون، والسلوك المنظم.

وتواصل العظام القديمة سرد القصة: قبل حوالي 2,3 مليون سنة بدأ أول سجل غير نهائي بالظهور، ليشهد على جنس جديد هو إنسان هابيلاين[1] (habiline). وإنسان هابيلاين هذا، الذي ما زالت معرفتنا به ضئيلة، هو «الحلقة المفقودة» بين القرد والإنسان. وقد ظلت

(1). تسمية إنسان هابيلاين خاصة برانغهام، وهو يوضحها في الهامش الخاص بهذه الصفحة في نهاية الكتاب. أما إنسان هابيلس، القريب مما يقصد رانغهام، فبقية متحجرة وجدها ليكي وزوجته، في ممر أولدوفاي Olduvai Gorge، في أفريقيا الشرقية. ويرى بعض العلماء أن صاحب البقية سلف بشري منقرض، يقع بين القردة الجنوبية والإنسان المنتصب، بينما يرى بعض آخر منهم أنه سليل القرد الجنوبي الأفريقي، أحد نوعي القردة الجنوبية. لذا فبعضهم يطلق عليه اسم إنسان هابيلس، وبعض آخر يطلق عليه اسم قرد هابيلس الجنوبي – المترجم.

هذه المخلوقات مفقودة حتى سنة 1960، عندما تمكن جوناثان ليكي Jonathan Leakey، الابن البالغ عشرين سنة لعالم أشكال الحياة القديمة لويس ليكي Lewis Leakey، وعالمة الآثار ماري ليكي Mary Leakey، من اكتشافها على شكل فك، وجمجمة، ويد، في ممر الدوفاي، في تنزانيا. ولا تتوفر لدينا حتى الآن إلا ست جماجم تخبرنا بحجم دماغ الجنس الرئيس، ولا أكثر من عيّنتين مكتملتين على نحو معقول تظهران أطرافه، لذلك فإن الصور المتوفرة لدينا عن هذه المخلوقات الوسطى تبقى مضببة. ويبدو أن إنسان هابيلاين كان يمتلك حجم القرد الجنوبي نفسه؛ فله ذراعان طويلتان، ووجه بارز، مما يقود البعض إلى تسميته قرداً. وعلى الرغم من ذلك، يُعتقد أنهم كانوا منْ صنع السكاكين، وكانت لهم أدمغة يصل حجمها إلى ضعف حجم أدمغة القردة العليا التي لا صلة لها بالبشر، لذلك يصنفهم آخرون باعتبارهم جنساً من الإنسان، ويصفونهم بالبشر. وباختصار، يمثل هؤلاء خليطاً من صفات ما قبل الإنسان والإنسانية. فقد كانوا أشبه بشمبانزي منتصب بأدمغة كبيرة، ويمكن لنا أن نخمن أنهم كانوا مثله في كثافة الشعر، وأقرب إليه في مهارة تسلق الأشجار.

وبعد ظهور إنسان هابيلاين، مرت مئات الآلاف من السنين قبل أن يتسارع دوران عجلات التطور مرة أخرى. ولقد تحققت الخطوة الحاسمة الثانية ما بين 1,9 مليون إلى 1,8 مليون سنة خلت، حيث تطور البعض من صنف إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب[1] (homo

(1). الإنسان المنتصب نوع منقرض من جنس الإنسان، وهو سلف مباشر للإنسان العاقل، امتاز بنتوء في ضلعي الحاجب، وفي القذال، وبصغر في سعة الجمجمة، وبانخفاض في سطحها. وقد عاش في جاوا، والصين، وأفريقيا، وأوروبا، وعرف الأدوات الحجرية

erectus). ومع ظهور هذا الصنف، واجه العالم مستقبلاً جديداً.

وتبقى القدرات العقلية للإنسان المنتصب سؤالاً مفتوحاً، ولا نعرف إن كان قد استخدم نوعاً بدائياً من اللغة، أو إلى أي حد تمكن من التحكم في أعصابه. لكن الإنسان المنتصب هو أكثر الأجناس السابقة شبها بنا، ويُعتقد أنه مشى وركض بانسيابية مثلنا اليوم، وبخطواتنا المميزة نفسها. ويبدي جميع المتحدرين المختلفين منه، ومن ضمنهم إنسان نياندرتال[1] بعد أكثر من مليون سنة، الشكل والقامة نفسها. ويمكن له، لو عبر الزمن إلى مدينة حديثة، أن يعاني من نظرات استغراب جانبية، لكنه سيجد ما يناسبه من الملابس في المحلات العادية. ولقد دفع تشريحه كبير الشبه بنا بعض الأنثروبولوجيين إلى إطلاق تسمية «الإنسان العاقل» (homo sapiens) عليه، لكن الغالبية تميل إلى إطلاق تسمية خاصة عليه؛ هي «الإنسان المنتصب»؛ بسبب ملامح معينة، مثل: دماغه الأصغر، وجبهته الأكثر تسطحا مما لدى الإنسان الحديث. ومهما كانت التسمية التي نطلقها عليه فإن ظهوره يؤشر لبدء تكوين شكلنا الجسماني. فقد أصبحت المسألة بعد ظهوره تتعلق بالزمن، ونمو الدماغ، قبل أن يظهر الإنسان الحديث، قبل حوالي مائتي ألف سنة.

لذلك يتعلق السؤال عن أصولنا بالقوى التي تجاوز بفضلها الإنسان المنتصب ماضيه، المتمثل في القرد الجنوبي. ويمتلك علماء

البدائية، كما عرف استعمال النار. (انظر: ق أ).

(1). إنسان نياندرتال، ويسمى أيضاً إنسان نياندرتال العاقل؛ للدلالة على أنه من نوع الإنسان العاقل، يعتقد أنه منحدر من الإنسان المنتصب. وقد وجدت أولى بقاياه في نياندرتال، قرب دسلدورف، في ألمانيا، عام 1856. ومنذ ذلك التاريخ، وجد منه أكثر من مائة هيكل عظمي، في أوروبا، وفلسطين، والعراق، وفي شرقي وشمالي أفريقيا، وجنوبي شرقي آسيا. (انظر: ق أ للمزيد).

الأنثروبولوجيا إجابة لهذا السؤال؛ وهي أنه- بحسب الرأي الأكثر شيوعا منذ خمسينيات القرن العشرين- كان ثمة حافز واحد مفترض؛ وهو أكل اللحم.

ولقد خضعت المئات من ثقافات الصيد وجمع الغذاء المختلفة للوصف، وتبين أنها كانت جميعاً تحصل على قدر كبير من غذائها من اللحم؛ ما يصل إلى نصف السعرات أو أكثر غالباً. ويظهر علم الآثار أهمية مماثلة للحم طوال الحقبة التي تعود بنا إلى إنسان هابيلاين الذي مارس القصابة، قبل أكثر من مليوني سنة. وبالمقارنة، هناك القليل مما يوحي بأن سلفه، القرد الجنوبي، قد اختلف كثيراً عن الشمبانزي في سلوكه الافتراسي، حيث لا يتردد الشمبانزي في الإمساك بالقردة الصغيرة، والخنازير، والظباء الصغيرة، عندما تحين الفرصة، لكن قد تمر أسابيع، أو أشهر، دون أن يحتوي طعامه على اللحم، فنحن أكثر الرئيسات (القردة الرئيسة في سلسلة التطور) تمسكا بأكل اللحم، والوحيدون الذين يأخذون اللحم من جثث كبيرة.

ولم يكن بإمكان الأسلاف، صغار الأدمغة، الحصول على اللحم من دون مواجهة الحيوانات الخطرة، وقد كانت قدراتهم الجسدية قاصرة في الغالب. ومن المؤكد أن أكلة اللحم الأوائل كانوا بطيئي الحركة، صغيري الأجسام، لا توفر لهم أسنانهم وأطرافهم إلا أسلحة ضعيفة، وربما لم تكن أدوات الصيد المتوفرة لهم تتجاوز الحجارة والعصي الطبيعية. ولا شك أن مزيداً من البراعة والقدرة الجسدية كان كفيلاً بتوفير الفرائس. وعلى أي حال، يبدو أن الصيادين كانوا يطاردون الظباء لمسافات طويلة حتى تنهار الطريدة بفعل الإرهاق، أو كانوا يجدون الجثث من خلال مراقبة

الأماكن التي تنقض عليها النسور. ويبدو أيضاً أن الحيوانات الضارية، كالأسد ذي الأنياب الحادة، قد مثلت تحدياً آخر. فأفضت الحاجة إلى عمل الفريق، حيث يعمد بعض الأفراد في جماعة من الصيادين إلى رمي الصخور، لإبقاء الحيوانات المخيفة على مبعدة، بينما يقوم آخرون على عجل باقتطاع قطع كبيرة من اللحم، قبل أن ينسحب الجميع للأكل في موقع حصين. وهكذا يسهل تصور أن تزايد أكل اللحم قد كرّس العديد من الصفات الإنسانية، مثل: السفر إلى مسافات بعيدة، والأجسام الكبيرة، والذكاء المتطور، والتعاون المتزايد. ولمثل هذه الأسباب بقيت فرضية أكل اللحم، التي تُسمى في الغالب نظرية «الإنسان الصياد»، تتمتع بقبول واسع بين الأنثروبولوجيين في تفسير التحول من القرد الجنوبي إلى الإنسان.

لكن نظرية «الإنسان الصياد» ناقصة، لأنها لا تشرح كيف كان الصيد ممكنا من دون الدعم الاقتصادي الذي توفره الأطعمة التي تُجمع من هنا وهناك. ويبدو أن جمع الطعام في مجتمعات الصيد، وجمع الغذاء، كان مهمة تقع على عاتق النساء في الغالب، وتوفر نصف السعرات الحرارية التي تصل المخيم. ولقد كانت أهمية جمع الغذاء لا تقل في شيء عن أهمية الصيد الحاسمة، لأن الرجال كانوا يعودون خالي الوفاض أحياناً. وفي تلك الحالات، كان يتحتم على العائلة الاعتماد على الأطعمة التي جُمعت. ويعتمد جمع الغذاء على قدرات تعد غير متوفرة لدى القرد الجنوبي عادة، مثل نقل حزم كبيرة من الطعام. لكن متى، ولماذا، تطور جمع الغذاء؟ وما هي الاختراقات المهمة في التكنولوجيا التي أتاحت للإناث جمع الغذاء؟ وهل حصل إنسان هابيلاين على اللحم من دون

الدخول في اقتصاد تبادلي؟ تتركنا نظرية «الإنسان الصياد» من دون إجابة لمثل هذه الأسئلة المحورية.

وهناك نوع آخر من الصعوبة أشد، حيث يُظهر إنسان هابيلاين أن هناك تغيرين في المسار من القرد إلى الإنسان، وليس التغير الوحيد الذي تنطوي عليه نظرية «الإنسان الصياد». والراجح أن الخطوتين تضمنتا أنواعاً مختلفة من التحول، وفصلت بينهما مئات الآلاف من السنين؛ الخطوة الأولى ربما قبل حوالي 2,5 مليون سنة، والثانية ما بين 1,9 مليون و1,8 مليون سنة خلت. وليس من المنطقي أن يكون الداعي إليهما هو السبب نفسه في الحالتين.

ويفسر تناول اللحم التحول الأول بوضوح، فقد كثّف الجهد لدفع التطور باتجاه الإنسان، من خلال نقل القرد الجنوبي، الأشبه بالشمبانزي، إلى إنسان هابيلاين القادر على استخدام السكاكين، الذي يتمتع بدماغ أكبر، لكنه أبقى له جسماً يشبه القردة العليا القادرة على جمع الأطعمة الخضراء وهضمها بالكفاءة نفسها التي ميزت القرد الجنوبي. بيد أنه إذا كان تناول اللحم يفسر أصل إنسان هابيلاين، فإنه يترك التحول الثاني من إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب بلا تفسير. فهل حصل إنسان هابيلاين والإنسان المنتصب على لحومهما بطرق مختلفة على نحو جعلهما يطوران أنواعاً مختلفة من تشريح الجسم؟ يعتقد البعض أن إنسان هابيلاين قد يكون ممن يقتات على القمامة والفطائس (scavenger) في الأساس، بينما كان الإنسان المنتصب أكثر مهارة في الصيد. وتبدو الفكرة وجيهة، على الرغم من أن البيانات الآثارية لا تساندها على نحو مباشر، كما أنها لا تحل مشكلة أساسية تتعلق بتشريح

الإنسان المنتصب، إذ كان الأخير يمتلك فكين صغيرين بأسنان صغيرة لا تناسب أكل لحم حيوانات الصيد النيء عسير المضغ. ولا يمكن أن نفسر هذه الأفواه الأضعف كدليل على تحسن أداء الإنسان المنتصب في الصيد. إذن لا بد أن شيئاً آخر كان يحدث.

ومن حسن الطالع أنه يوجد في الأرض نار. وتقوم مادة النبات الحارة الجافة بهذا الأمر المدهش: إنها تحترق. ففي عالم مليء بالصخور، والحيوانات، والنباتات الحية، يمنحنا الخشب اليابس، القابل للاشتعال، الدفء والضوء اللذين سيضطر من دونهما جنسنا البشري إلى العيش كسائر الحيوانات. وليس من السهل أن نغفل عما يمكن أن تكون عليه الحياة من دون النار؛ ستكون الليالي باردة، مظلمة، خطرة، تجبرنا على انتظار شروق الشمس دون أمل، وسيكون كل طعامنا نيئاً. ولا عجب في أننا نجد الراحة قرب الموقد.

واليوم، نحتاج النار أينما كنا. وتخبرنا كتب الإرشاد بأن علينا، إذا ما فقدنا الطريق في البرية، أن نجعل من أوائل ما نفعل إشعال النار، حيث تمنحنا النار بالإضافة إلى الدفء والضوء، الطعام، والماء الصحي، والملابس الجافة، والحماية من الحيوانات الخطرة، وإرسال إشارة إلى الأصدقاء، وحتى إحساساً بالراحة الداخلية. وقد تكون النار بعيدة عن أنظارنا في المجتمع الحديث، مركونة في مكانها المعتاد في مرجل تحت الأرض، أو محصورة في فخ محرك السيارة، أو مقيدة في محطة توليد الطاقة التي تغذي الشبكة الكهربائية، لكن لا بد من أن نعتمد عليها اعتماداً كليا. وتبقى هذه الوشيجة حاضرة في كل ثقافة؛ فالنار لدى سكان جزر أندمان من الصيادين جامعي الغذاء في الهند «هي أول

ما يفكرون في حمله حين يخرجون في رحلة»، وهي «المركز الذي تتحرك حوله الحياة الاجتماعية»، والملكية التي تميز البشر عن الحيوان. فالحيوانات تحتاج إلى الطعام، والماء، والملجأ، أما نحن– البشر– فنحتاج إلى كل هذه الأشياء، إلى جانب احتياجنا للنار أيضاً.

لكن كم مضى على حاجتنا إليها؟ القليل فكر في هذا السؤال، وحتى تشارلز دارون لم يتعقب الإجابة، على الرغم من كثرة الأسباب التي دفعته إلى الاهتمام بها. فقد عرف دارون، خلال رحلته التي استغرقت خمسة أعوام حول العالم، معنى أن تجوع في البرية، فأشعل النار وهو يخيّم في أماكن قاسية، مثل مستنقعات جزر فوكلاند الطافحة، بقدح أحد الحجرين بالآخر، وأعد طعامه باستخدام الصخور الساخنة على فرن من التراب، ووصف فن إشعال النار بأنه «قد يكون أعظم [اكتشاف]، عدا اللغة، حققه الإنسان». ولقد علمته تجاربه الشاقة أن «الجذور الصلبة المتليفة يمكن أن تصبح [بفضل النار] قابلة للهضم، وأن الجذور أو الأعشاب السامة يمكن أن تصبح عديمة الضرر». لقد أدرك قيمة الطعام المطبوخ.

لكن دارون لم يبد اهتماماً بمعرفة متى سيطر الإنسان على النار أول مرة. فقد كان ولعه مرتبطا بالتطور، وظن أنه لا علاقة للنار بالطريقة التي تطورنا بها. لقد افترض ببساطة، مثل معظم الناس، أن أجدادنا كانوا قد اكتملوا بشراً حين سيطروا على النار لأول مرة. وقد استشهد بزميله في نظرية التطور ألفريد راسل والاس Alfred Russel Wallace مصدّقا أقواله: «لقد تمكن الإنسان بفضل ملكاته العقلية من أن يبقي على جسده ثابتا بما ينسجم مع عالم متغير». ولا شك أن السيطرة على

النار طريقة أخرى يتمكن بفضلها الجسد الثابت، بما له من ملكة عقلية مكينة، من الاستجابة للتحدي الطبيعي، فإنه «عندما يهاجر إلى طقس أبرد، يستخدم الملابس، ويبني الملاجئ، ويشعل النار؛ وبمساعدة النار يطبخ طعاماً يبقى بخلاف ذلك غير قابل للهضم... الحيوانات السفلى، في المقابل، يجب أن تحّور بنيتها الجسمانية لتبقى على قيد الحياة في ظروف كبيرة التغير».

إن فكرة امتلاك إنسان ما قبل التاريخ «جسدا ثابتا»، بينما يبتكر طرقاً جديدة لتسهيل عيشه، صحيحة أغلب الظن، فقد طرأ تغير طفيف على تشريح الإنسان منذ زمن الإنسان المنتصب قبل حوالي مليوني سنة. والثقافة هي الورقة الرابحة التي تمّكن الإنسان من التكيّف، مع أنه عند المقارنة مع الخبرة الإنسانية التي امتدت لمليوني سنة، يبدو معظم الابتكار الثقافي أمراً حديثاً في الواقع. ففي الفترة الواقعة قبل المئتي ألف السنة الأخيرة، كانت معظم الابتكارات التي سجلها علم الآثار تتمثل في الأدوات الصخرية والرماح. أما الفن، وأدوات صيد السمك، والتزين بالقلائد، والأسلحة المسننة بالصخر، فقد جاءت كلها فيما بعد. لكن لماذا يتحتم أن تكون السيطرة على النار أقدم عهداً؟ لقد اتبع معظم علماء الأنثروبولوجيا دارون في افتراضه أن طهي الطعام كان إضافة لاحقة إلى مجموعة مهارات الإنسان، وتقليداً نفيساً لا أهمية له من الناحية البيولوجية أو التطورية. وبدا أن دارون يقول ضمنا: إننا نستخدم النار، لكن بوسعنا البقاء من دونها، إذا اضطررنا إلى ذلك. والمعنى الضمني لهذا أن لطهي الطعام أهمية بيولوجية ضئيلة.

وبعد قرن من الزمان، طرح الأنثروبولوجي كلود ليفي شتراوس

Claude Levi- Strauss تحليلاً ثوريا للثقافات الإنسانية دعم، بشكل ضمني، الأهمية البيولوجية الضئيلة للطهي. وقد كان شتراوس خبيراً في أساطير القبائل البرازيلية، أعجبته كثيراً الطريقة التي عبّر بها الطهي رمزيا عن سيطرة الإنسان على الطبيعة، فكتب في كتابه المؤثر خلال ستينيات القرن العشرين «النيء والمطبوخ»: «يؤسس طهي الطعام الفرق بين الحيوان والإنسان... لكننا يمكن من خلاله، وبفضله، أن نعّرف الحالة الإنسانية بكل خواصها». ولا شك أن استبصار ليفي شتراوس أن الطهي ملمح مميز للإنسانية كان يتسم ببصيرة حادة، لكن اللافت للنظر أن أهمية الطهي بدت بالنسبة له– على نحو كلي– ذات طابع نفسي. وقد عبّر زميل ليفي شتراوس، الأنثروبولوجي إدموند ليتش Edmund Leach، عن أفكار زميله بإيجاز، قائلا: «لا يطبخ [الناس] طعامهم للحصول على الغذاء، بل هم يفعلون ذلك لأسباب رمزية؛ لإثبات أنهم بشر، لا حيوانات». لقد كان ليفي شتراوس أنثروبولوجيا نخبويا، وقد نوقشت فكرته، القائلة إن طهي الطعام يخلو من أي معنى بيولوجي، على نطاق واسع، لكن أحدا لم يحاول تحدي هذا الجانب من تحليله.

وعلى الرغم من الشك المهيمن على دور النار في تطور البشر، فإن بعض مناوئي هذا الشك جادلوا بأن طهي الطعام كان المؤثر المحوري على الطبيعة الإنسانية. وقد جاءت أشد الأصوات حماسا من دارسي الغذاء والأكل. فها هو خبير الغذاء الشهير جان انثيلم بريلات سافارين يوحي بأنه كان من دعاة التطور حتى يوم أن كان تشارلز دارون مراهقا، حيث كتب سنة 1825: «لقد دجّن الإنسان الطبيعة نفسها بالنار». وقد تعلّم بريلات سافارين من تجربته أن الطهي يساعدنا على أكل اللحم

بسهولة أكبر، وجادل بأن أسلافنا بعد أن بدأوا الطهي صار اللحم ألذ طعما، وأكثر قيمة، وهو ما أدى إلى زيادة في أهمية الصيد. ولأن الصيد كان أساساً فعالية ذكورية، فقد تولت النساء مهمة الطهي. ولقد كانت لبريلات سافارين بصيرة ثاقبة، عندما تابع ارتباطا يبدأ بالطهي وينتهي بحياة الأسرة، لكن أفكاره لم تُطوّر على نحو غزير، بل ظلت سطورا زائدة، مخبّأة في مجلدات نتاجه، لم تؤخذ مأخذ الجد قط.

والحقيقة أنه طرحت خلال نصف القرن الأخير أفكار تحاول أن تصف كيف أمكن للنار أن تؤثر في السلوك البشري، أو التطور. وقد جاءت هذه الأفكار من كتّاب في الأنثروبولوجيا الفيزيقية (كارلتون كون، ولورنغ بريس)، وعلم الاجتماع (جوب غودسبلوم Joop Goudsblom)، لكن هذه التحليلات ظلت أولية، وتركت مهمة توفير أفكار شجاعة، كالتي طرحها بريلات سافارين، للحقل المتخصص في تاريخ الطهي. وفي سنة 1998، جمع مؤرخ الطهي مايكل سيمونز موارد فكرية استقاها من عدد كبير من الحقول، وتوّصل اعتماداً على الفكرة التي ترى أن الطهي يؤثر على العديد من جوانب الحياة، من التغذية إلى المجتمع، إلى دعوى تفوق في قوتها كل ما سبقها، حيث استنتج سيمونز أن «الطهي هو الحلقة المفقودة... التي تعرّف الجوهر الإنساني؛ بالنسبة لي الطهاة هم السبب في إنسانيتنا». ثم أعلن المؤرخ فيليب فيرناندیز أرمستو Felipe Fernandez-Armesto، في كتاب نشر سنة 2001 عن تاريخ الطعام، أن الطهي هو «مؤشر إنسانية الإنسان». لكن أيا من هذين الكاتبين، أو غيرهما ممن دافع عن أهمية الطهي، لم يفهم كيف أثّر الطهي على القيمة الغذائية للطعام. وهكذا تُركت أسئلة

حاسمة من دون أن يمسّها أحد، مثل: هل تكيف البشر تطوريا مع الغذاء المطبوخ؟ أو متى بدأ تطور الطهي؟ فكانت النتيجة سلسلة من الأفكار التي، وإن كانت مثيرة للاهتمام، لم تكن ترتبط على نحو وثيق بالواقع البيولوجي. لقد اقترحوا أن الطهي شكّلنا، لكنهم لم يوضحوا السبب، أو الزمن، أو الكيفية.

فهل هناك وسيلة نستطيع بها معرفة ما إذا كان الطهي عديم الأهمية بيولوجيا، كما أوحى دارون، أو مركزيا بالمستوى الذي أكّده سيمونز؟ الحق أننا للإجابة عن هذا التساؤل نحتاج إلى معرفة تأثيرات الطهي. وعندئذ، نجد أن الطعام المطبوخ يحقق الكثير من الأشياء المألوفة؛ فهو يجعل غذاءنا أكثر أمنا، ويخلق تنوعاً في الطعم غنياً ولذيذاً، ويقلل التلف، كما يتيح لنا التسخين كسر الأغذية الصلبة، وتقطيعها، وهرسها. لكن يغيب عن هذه المزايا جانب مهم لا يحظى بالتقدير؛ وهو أن الطهي يزيد من كمية الطاقة التي تحصل عليها أجسامنا من الطعام.

وقد منحت الطاقة الإضافية الطهاة الأوائل مزايا بيولوجية؛ فقد ساعدتهم على البقاء والتكاثر أفضل من ذي قبل، وانتشرت جيناتهم، واستجابت أجسامهم للتكيف بيولوجيا مع الطعام المطبوخ، فشكّلها الانتخاب الطبيعي للحصول على المنفعة القصوى من الطعام الجديد. فكان ثمة تغيّرات في التشريح، ووظائف الأعضاء، والبيئة، وتاريخ الحياة، وعلم النفس، والمجتمع. ويشير الدليل المستمد من الأحافير إلى أن ذلك التغير لم يبدأ قبل عشرات الآلاف من السنين، أو حتى بضع مئات الآلاف وحسب، لكنه يعود إلى بداية زمن وجودنا على الأرض، وبداية التطور البشري الذي بدأه إنسان هابيلاين الذي أصبح الإنسان

المنتصب. وقد كان بريلات سافارين، وسيمونز، على حق عندما قالا إننا روّضنا الطبيعة بالنار. إن علينا بالفعل أن نعزو إنسانيتنا للطهاة.

ولا شك أن هذه الدعاوى تمثّل «فرضية الطهي»، وهي تذهب إلى أن البشر قد تكيفوا مع أكل الطعام المطبوخ بالطريقة الأساسية نفسها التي تكيف بها البقر مع أكل العشب، أو البراغيث مع مص الدم، أو أي من الحيوانات الأخرى مع طعامها المميز. إننا مرتبطون بالطعام الذي تكيفنا معه، ونتائج ذلك تتخلل ثنايا حياتنا من الأجساد إلى الأدمغة. فنحن البشرَ، مخلوقاتُ اللهب، القردةُ التي تجيد الطهي.

الفصل الأول

وقفة مع أنصار الطعام النيء

«تعريفي للإنسان هو: «حيوان يمارس الطهي». حيث يمكن القول إن للحيوانات ذاكرة، وقدرة على التمييز، وكل ملكات عقولنا وعواطفها، لكن لن تجد طباخا في عالم الحيوان... فالإنسان وحده يستطيع أن يعد طبقا شهيا؛ وداخل كل إنسان، أيا كان، ثمة طاهٍ إلى هذا الحد أو ذاك يتجلى حين يُتبل الطعام الذي يأكله بنفسه».

جيمس بوسويل James Boswell،

يوميات رحلة إلى الهبريديز مع صموئيل جونسون

Journal of a Tour to the Hebrides with Samuel Johnson

تنمو الحيوانات وتربو على الطعام النيء. فهل يصح أن يقال الشيء نفسه عن البشر؟ لطالما افترضت الحكمة التقليدية إمكانية ذلك، ويبدو المنطق الذي يدعمها جليا: فالحيوانات تعيش على الطعام النيء، ولأن البشر حيوانات، كان لابد أن يناسبهم الطعام النيء. ولا شك أن هناك الكثير من الأطعمة التي تصلُح لأن تؤكل نيئة تماماً، ابتداء من التفاح، والطماطم، والمحار، إلى شرائح لحم التارتر[1]، ومختلف أنواع الأسماك. ولدينا العديد من الحكايات عن الطعام والشراب النيء. فبحسب ما ذكره ماركو بولو Marco Polo، يُفترض أن المحاربين المغول تنقلوا

(1) steak tartare: شريحة لحم مفروم، تؤكل نيئة، مع بيض نيء عادة. (المترجم)

خلال القرن الثالث عشر لعشرة أيام متواصلة دون أن يشعلوا نارا. وكان طعام المرتحلين دم خيولهم النيء الذي حصلوا عليه بشج شرايينها. وهكذا تمكن الفرسان من توفير الوقت بالتنقل دون حاجة إلى الطهي، كما أنهم تجنبوا انبعاث الدخان الذي يمكن أن يكشف موقعهم للقوى المعادية. وبالطبع لم يرق لهؤلاء الرجال شرابهم، وظلوا يتطلعون إلى وجبة مطبوخة حين لا تكون السرعة عاملا جوهريا، لكن لا يوجد ما يوحي بأنهم قد عانوا من ذلك الطعام النيء. والحقيقة أن مثل هذه القصص تجعل الطهي يبدو وكأنه ترف لا أهمية له بالنسبة لحاجاتنا البيولوجية. لكن لنتأمل تجربة الطعام التطوري.

في عام 2006، أمضى تسعة متطوعين يعانون على نحو خطير من ارتفاع ضغط الدم اثني عشر يوما يأكلون كما تأكل القردة العليا، في تجربة صوّرتها هيئة الإذاعة البريطانية. وقد عاشوا في معزل داخل خيام، في حديقة حيوانات بيغنتون، في إنجلترا، وكان كل طعامهم نيئاً تقريباً. وتضمن غذاؤهم الفلفل، والبطيخ، والخيار، والطماطم، والقرنبيط، والعنب، والتمر، والجوز، والموز، والخوخ، وما أشبه – أكثر من خمسين نوعاً من الفواكه، والخضراوات، والمكسّرات. وفي الأسبوع الثاني، أكلوا شيئا من السمك الزيتي المطهوّ، واختلس أحدهم شيئا من الشوكولاتة. وسُمي هذا النظام الغذائي بالتطوري، لأنه يمثل– كما يُفترض– أنواع الغذاء التي تطورت أجسامنا بأكلها. وكان يمكن للشمبانزي والغوريلا أن يعشقا هذا الغذاء، ويزدادا بدانة باعتمادهما قائمة أطعمة تفوق، من حيث النوعية، بالتأكيد ما يمكن أن يجدا في البرية. وقد أكلَ المشاركون حتى الشبع، وكانوا يتناولون ما يصل الى

خمسة كيلوغرامات (عشرة أرطال) وزنا كل يوم. وكان مختص التغذية في تلك التجربة يحسب هذا المقدار اليومي بحيث يضمن ما يكفي لتزويد النساء بألفي سعرة حرارية، والرجال بألفين وثلاثمائة سعرة.

لقد كانت غاية المشاركين تحسين صحتهم، وقد نجحوا في ذلك. ففي نهاية التجربة، كان قد انخفض مستوى الكولسترول لديهم بنحو ربع عما سبق، وانخفض مستوى ضغط الدم عن المعدل السابق أيضاً. لكن بينما تحققت الآمال الطبية، ظهرت نتيجة إضافية لم يتوقعها أحد. فقد خسر المتطوعون الكثير من الوزن؛ ما معدله 4,4 كغم (9,7 رطل) لكل منهم؛ أي ما يعادل 0,37 كغم (0,8 رطل) كل يوم.

إن مسألة التعرف على أنواع الطعام الذي نحتاجه لها أهميةٌ ملحة لفهم التكيّف الإنساني. هل نحن مجرد حيوانات عادية، تَصادفَ أن تمكنت من الاستمتاع بنكهات الطعام المطبوخ، وما يوفره من أمن، دون أن تكون معتمدة عليه بأي شكل من الأشكال؟ أو هل نحن نوع جديد من المخلوقات، مرتبط باستخدام النار بحكم حاجاته البيولوجية، ومعتمد على الطعام المطبوخ ليزود جسمه بما يكفيه من الطاقة؟ الحقيقة أنه لم يتم تصميم اختبارات علمية جادة لحل هذه المشكلة. لكن بينما كانت بحوث التطور الخاصة بالطعام قصيرة الأمد وغير رسمية، فإن العديد من الدراسات الخاصة بأكلة الطعام النيء تقدم لنا بيانات نظامية تقودنا إلى نتيجة مشابهة.

يلتزم أكلة الطعام النيء بأن يكون أكلهم نيئاً، غير مطبوخ، بنسبة مائة في المائة، أو أقرب ما يكون إلى هذه النسبة. وهناك ثلاث دراسات فقط تتعلق بوزن أجسامهم، وكلها تذهب إلى أن الأشخاص الذين يتناولون

الطعام النيء يتصفون بالنحافة. وأوسع هذه الدراسات هي دراسة جيسن الخاصة بالطعام النيء Giessen Raw Food Study، والتي قامت بها أخصائية التغذية كورينا كوبنك Corinna Koebnick وزملاؤها في ألمانيا. واستخدمت هذه الباحثة نماذج استبيان لدراسة حالة 513 من أكلة الطعام النيء؛ ممن كانت نسبة الطعام النيء في غذائهم تتراوح ما بين 70 إلى مائة في المائة. وقد اختاروا الغذاء النيء للتمتع بصحة جيدة، والوقاية من المرض، وإطالة العمر، أو العيش بشكل طبيعي. ولم يقتصر الطعام النيء على الخضراوات غير المطبوخة، وقليل من اللحم بين حين وآخر، بل تضمّن أيضاً زيوتاً باردة، وعسلاً، وبعض المكونات التي كانت مسخنة تسخينا خفيفا، مثل: الفواكه الجافة، واللحم المقدد، والسمك المجفف. وقد استُخدِم مؤشر كتلة الجسم: BMI Body Mass Index، الذي يقيس الوزن في تناسبه مع مربع الطول، مقياسا للبدانة. ووجد أنه كلما زادت نسبة تناول الطعام النيء، انخفض مؤشر كتلة الجسم. وكان معدل انخفاض الوزن عند الانتقال من الغذاء المطبوخ إلى النيء 26,5 رطل (12 كغم) بالنسبة للنساء، و21,8 باوند (9,9 كغم) بالنسبة للرجال. وقد ظهر بين أولئك الذين اعتمدوا الطعام النيء اعتماداً تاما (ونسبتهم 31 في المائة) نقص خطير في الوزن على أجسام ما يقارب الثلث منهم. ولم يكن في استنتاجات العلماء من غموض: «لا يمكن لنظام غذائي، صارم، يعتمد الطعام النيء، أن يضمن تزويد الجسم بالطاقة الكافية».

ولم تُسجّل نسبة اللحم في أصناف تجربة جيسن للطعام النيء، لكن أغلب أكلة هذا الطعام تناولوا القليل من اللحم. فهل يمكن لانخفاض

مستوى استهلاكهم للحم أن يسهم في نقص رصيدهم من الطاقة؟ يمكن ذلك. لكن يُلاحظ أنْ لا فرق في الوزن بين الأشخاص الذين يأكلون الغذاء المطبوخ، سواء أمن النباتيين كانوا أم من آكلي اللحوم؛ فعندما يُطهى طعامنا نحصل على كمية السعرات الحرارية نفسها، من الطعام النباتي، ومن الطعام الأمريكي المعتاد؛ الغني باللحم. ولا تبدأ معاناة نقص الوزن إلا عندما نأكل الطعام النيء[1].

ويؤدي الامتناع عن تناول الطعام المطبوخ إلى رد فعل متكرر على صعيد الطاقة، عبّرت عنه الصحفية جودي ماردش Jodi Mardesich، عندما التحقت بأكلة الطعام النيء، حيث كتبت تقول: «أشعر بالجوع. أشعر هذه الأيام بجوع دائم تقريباً». ويبدأ اليوم المعتاد بالنسبة لها في السابعة صباحا، حيث تقّطع، وتعصر، أوقيتين من أعشاب الحنطة، ثم تتناول في الثامنة والنصف صباحا طاسا من «حساء الطاقة»، التي تصفها بأنها «خليط لا يتجاوز حرارة الغرفة، يتكون من خضرة عبّاد الشمس؛ وهي البراعم الأولى لنبتة عبّاد الشمس، والمهضِّم (rejuvelac)؛ وهو شراب حنطة، مخمر، يشبه كثيراً طعم الليمون الفاسد»، ثم تضيف ملعقتين من البابايا المخلوط للتنويع. أما الغداء، فسلطة من خضار عبّاد الشمس، وبراعم بذور الحلبة، وبراعم بذور البروكلي، والملفوف (الكرنب) المخمّر، وقرص معد من براعم بذور عباد الشمس،

(1). من الطريف أن نلاحظ هنا ما ورد في قاموس «لسان العرب» لابن منظور، في باب (طبخ)، إذ نقرأ: «ورجل ليس به طباخ، أي: ليس به قوة، ولا سمن»، و«امرأة طباخية، مثل علانية: شابة، ممتلئة، مكتنزة اللحم»، و«المُطّبخ: الشاب الممتلئ». ونقرأ أيضاً: «أصل الطباخ القوة والسمن، ثم استعمل في غيره، فقيل: لا طباخ له، أي: لا عقل له، ولا خير عنده». (المترجم)

وأعشاب بحر مجففة، وبعض الخضراوات. وأما العشاء، فقد كان مزيداً من البراعم، وقطع الأفوكادو الكبيرة، والأناناس، والبصل الأحمر، وزيت الزيتون، والخل الخام، وملح البحر. وبعد ساعة من ذلك، كانت تشعر بالجوع من جديد. وهي تظهر في الصور نحيفة على نحو واضح، لكنها سعيدة. وقد وصفت نفسها بأن لديها شعوراً بالنشاط، وحدة الذهن، وأنها أكثر هدوءا. وعلى الرغم من ذلك، فإنها لم تتمكن– بعد مضي ستة أشهر، فقدت خلالها 18 باونداً (8,2 كغم)– من مقاومة الدافع إلى تناول البيتزا. ولم تكن ماردش وحيدة في اكتشافها أن الطعام النيء يمثل تحديا؛ فقد وجدت دراسة جيسن للطعام النيء أن 82 في المائة من أكلة هذا الطعام المزمنين ضمّنوا طعامهم بعض الأكل المطبوخ.

وإن أردنا الحكم على مدى أهمية النقص في الطاقة، الذي يجربه أكلة الطعام النيء، من الناحية البيولوجية، فعلينا أن نعرف إن كان فقدان الوزن، الناجم عن الطعام النيء، يؤثر على الوظائف الرئيسة، وسيكون من المثالي أن يُحسب ذلك بالنسبة لسكان يعيشون تحت ظروف شبيهة بتلك التي سادت ماضينا البيولوجي. وفي دراسة جيسن، نجد أنه كلما زادت كمية الطعام النيء الذي تأكله النساء، قل مؤشر كتلة الجسم، وازداد احتمال حدوث انقطاع الطمث. بل إن الطمث توقف تماماً لدى 50 في المائة من النساء اللواتي كن يتناولن غذاء نيئاً بشكل كامل. كما عانى قسم آخر؛ حوالي 10 في المائة، من دورات شهرية غير منتظمة، جعلت حملهن أمراً صعباً. ولا شك أن هذه الأرقام تفوق كثيراً ما نجده بين النساء اللواتي يأكلن الطعام المطبوخ؛ فمن النادر أن ينقطع الطمث لدى النساء صحيحات الأبدان، ممن يتناولن الطعام

المطبوخ، سواء أكنَّ نباتيات أم لم يكنَّ. لكن وظيفة المبيض تتدهور، كما هو متوقع لدى النساء اللواتي يعانين نقصاً شديداً في الطاقة، وهو ما يحدث للمشاركات في الماراثون، أو اللواتي يعانين من فقدان الشهية للطعام.

وتُسجل أحياناً لدى أكلة الطعام النيء من الرجال تأثيرات على وظائفهم الجنسية أيضاً. فقد كتب كريستوفر وسترا Christopher Westra، في كتابه «كيف تلتزم نظام الطعام النيء.بمتعة من أجل الصحة الممتازة والنجاح» How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success: «من تجربتي، بداية تناولي الأغذية الحية جاءت معها بتغير في الطاقة الجنسية مثير، وغير متوقع. ففي خلال بضعة أسابيع فقط، انخفض عدد المرات التي أفكر فيها في الجنس، في اليوم الواحد، انخفاضاً كبيراً». وقد اعتقد ويسترا أن الغاية من إطلاق السائل المنوي إزالة السموم من الجسم؛ فقال إنه بعد أسابيع من تناول الطعام النيء، انخفض إدخال السموم إلى الجسم إلى حد انتفت معه الحاجة إلى قذف المني. وبالطريقة نفسها، يعد بعض أنصار الطعام النيء الطمث آلية تهدف إلى إزالة السموم؛ وبالتالي فهم يرون في توقفه علامة على صحة طعامهم. ولا حاجة بنا، ربما، إلى ذكر أن العلوم الطبية لا تقدم ما يدعم فكرة أن السموم تزول بالقذف المنوي، أو الطمث.

ويعني التراجع في وظيفة الإنجاب أن نزعة اعتماد الطعام النيء كانت ستلقى نجاحا أقل بكثير، في تاريخنا التطوري، من عادة أكل الطعام المطبوخ. فنسبة عقم تزيد عن 50 في المائة، كالتي وجدت في دراسة جيسن للطعام النيء، كان مقدراً لها أن تكون مدمرة، وسط مجموعات

طبيعية من الباحثين عن الغذاء. ولأن دراسة جيسن قد تناولت أناساً من المدن، يعيشون حياة الطبقة الوسطى الميسرة، فإن مثل هذه التأثيرات القوية على الإنجاب تبدو طفيفة، بالمقارنة مع ما كان يمكن أن يحدث لو أن هؤلاء الألمان من أكلة الطعام النيء كانوا يبحثون عن الطعام في البرية.

ويعدّ معظم أنصار الطعام النيء طعامهم بتأن، على وفق طرق تزيد من قيمة الطاقة التي يوفرها لهم. وتتضمن هذه التقنيات: التسخين الخفيف، والخلط، والفرم، والاستنبات. ولا شك أن أي نظام يعمل على تقليص حجم أجزاء الطعام، مثل الفرم والسحق، سيؤدي إلى زيادة متوقعة في اكتساب الطاقة منه. فضلاً عن ذلك، فقد تمتع أنصار الطعام النيء الألمان بميزة تناول زيوت أنتجت تجاريا بفضل المعالجة الصناعية. ولقد وجد فريق كوبنك أن حوالي 30 في المائة من السعرات التي حصل عليها المشاركون في التجربة وفرتها هذه السوائل؛ وهي مصدر ثمين للطاقة لم يكن ليتوفر للصيادين جامعي الغذاء. وعلى الرغم من كل هذه الظروف المواتية، فإن نصف النساء الألمانيات اللواتي تناولن الأطعمة النيئة لم يحصلن إلا على النزر اليسير من الطاقة من طعامهن، فتعذر عليهن فسيولوجيا إنجاب الأطفال.

وقد تمتعت المشاركات في تجربة جيسن بمزايا أخرى؛ فلا يوجد ما يدل على أنهن شاركن في الكثير من الجهد البدني، بخلاف النساء في المجموعات التي كانت تعيش على البحث عن الطعام. حيث تصف الأنثروبولوجية إليزابيث مارشال توماس Elizabeth Marshall Thomas نساء البوشمن، في صحراء كالاهاري، في أفريقيا، أثناء عودتهن إلى

المخيم في نهاية يومهن الطويل المعتاد، بأنهن يسرن وقد هدّهن الإعياء، لأنهن أمضين معظم اليوم مقرفصات، يحفرن، أو يمشين، أو يبذلن الجهد في نقل أحمال ثقيلة من الطعام، والخشب، والأطفال. وحتى بين المجموعات التي تطهو الطعام، كانت معدلات النشاط الطبيعي هذه عالية بما يكفي للتأثير على وظيفة الإنجاب. وإذا ما تخيلنا حياة نسائنا الألمانيات اللواتي يتناولن الطعام النيء وقد زادت صعوبتها، باعتماد نظام يومي من البحث عن الغذاء في البرية، فإن معدل إنفاقهن للطاقة سيزيد على نحو كبير بالتأكيد. ونتيجة لذلك، فإن عدداً كبيراً؛ يزيد عن 50 في المائة، من النساء سيتعذر عليهن الحمل.

أضف إلى ذلك أن المشاركين في دراسة جيسن عن الغذاء النيء كانوا يحصلون على طعامهم من المتاجر الكبيرة. ومن ثم، كان غذاؤهم يتكون من المنتجات المعتادة للزراعة الحديثة، كالفواكه، والحبوب، والخضراوات، المنتقاة كلها لتوفر أقصى حد ممكن من الطعم اللذيذ. و«الطعم اللذيذ» يعني هنا: الطاقة العالية، لأن الناس يميلون إلى أغذية تحتوي على قدر قليل من الألياف غير القابلة للهضم، ومستويات عالية من الكربوهيدرات القابلة للذوبان، مثل السكريات. ولقد جعلت التحسينات الزراعية الفواكه في المتاجر الكبيرة، كالتفاح، والموز، والفراولة، أفضل نوعيا بكثير من حالتها البرية السابقة. ففي مختبرنا، في جامعة هارفرد، وجدت أخصائية الكيمياء الحيوية نانسيلو كونكلن بريتن NancyLou Conklin-Brittain أن الجزر يحتوي على قدر من السكر يساوي المقدار الموجود في الفاكهة البرية العادية، التي يتناولها شمبانزي في حديقة كيبالي الوطنية، في أوغندا. وهكذا حتى الجزر

كان أفضل نوعية من الفاكهة المدارية المعتادة، لأنه يحتوي على قدر أقل من الألياف، ومن المركبات السامة. ولو كان أكلة الطعام النيء الألمان يأكلون الأطعمة البرية، لكان توازن الطاقة لديهم، وأداؤهم الإنجابي، قد انخفضا أكثر بكثير مما وجده فريق كوبنك.

ومعلوم أن المتاجر الكبيرة توفر أفضل أنواع الطعام على مدار السنة. وفي المقابل، لا تستطيع مجتمعات البحث عن الطعام تفادي الأوقات العصيبة التي تصبح فيها الفواكه الحلوة، والعسل، أو لحم الصيد، رفاهية عرضية أكثر منها متعة يومية، وحتى الأغذية المطلوبة للبقاء تصبح صعبة المنال. فقد سجّل الأنثروبولوجي جورج سلبربور George Silberbauer، أنه بين بوشمن الجيوي من وسط الكالاهاري كانت بداية الصيف هي الفترة التي يفقد فيها الجميع وزنهم ويشكو الجميع من الجوع والعطش. والنتيجة في صحارى مثل الكالاهاري يمكن أن تكون صعبة بالفعل. لكن مثل هذه الشحة الدورية في الطاقة أمر روتيني في حياة كل الصيادين جامعي الغذاء الأحياء، كما هي لدى شمبانزي الغابات المدارية. فاعتماداً على دراسة العظام والأسنان، التي تُظهر في بنيتها الدقيقة علامات دالة على القحط الغذائي، كان الشح في الطاقة أمراً سائداً بين التجمعات السكانية التي كشف عنها علم الآثار. نعم، لقد كان مقدّرا على الإنسان، حتى تطورت الزراعة، معاناة فترات منتظمة من الجوع كان معتادا أن تمتد عدة أسابيع كل عام على الرغم من أنهم أكلوا طعامهم مطبوخاً.

يبدو أن النزعة إلى الاعتماد على الطعام النيء أصبحت عادة تزداد شعبيتها يوما بعد يوم، لكن إذا كان الاعتماد على هذا الطعام يمثل كل

هذا التحدي، فلماذا يميل الناس إليه؟ كثيراً ما يتحمس أنصار الطعام النيء لفوائده الصحية، كما تصفها كتب تحمل عناوين مثل: «قوة شفاء النفس! كيف تطلق الطاقة العظمى داخلك؟»، وهم يسجلون إحساساً بالرضا، وأداءً وظيفيا أفضل لأجسامهم، وقدراً أقل من الألم الجسماني، وحيوية أكبر، وأداءً عاطفياً واجتماعياً أفضل. وهناك ادعاءات بتحقق انخفاض في التهاب المفاصل، وأعراض التهاب العضلات والألياف (fibromyalgia)، وقلة تآكل الأسنان، ومعدلات أفضل في الحصول على مضادات الأكسدة. ولم تختبر هذه التأكيدات علميا في الغالب، لكن وجد الباحثون معدلات أفضل للكولسترول والترايغليسيريد[1].

كما يقدم أنصار الطعام النيء أسبابا فلسفية أيضاً. حيث يؤكد ستيفن أرلين Stephen Arlin، وفؤاد ديني Fouad Dini، وديفيد ولف David Wolfe، في كتابهم «قانون الطبيعة الأول» Nature's First Law؛ وهو دليل ذو شعبية واسعة في مجال نزعة اعتماد الطعام النيء: «الغذاء الطبيعي النيء. كان دائماً كذلك، وسيبقى كذلك... الطعام المطبوخ ليس بأكثر من سُم». ويتبع الكثيرون أفكار النباتي إدوارد هويل Edward Howell، التي تفتقر إلى الأساس العلمي، إذ وضع نظرية في كتاب له صدر عام 1946 تنص على احتواء النباتات على أنزيمات «حية» و«فعّالة» يمكن لها، إن أُكلت نيئة، أن تفعل فعلها الإيجابي في أبداننا. لذلك يُعدّ أتباعُه طعامهم في درجة حرارة معينة؛ هي في الغالب 45–48 درجة مئوية (113–118 درجة فهرنهايت)، ويعتبرون أن الحرارة إن زادت عنها،

(1) الترايغليسيريد: ملح عضوي، ذو ثلاثة أحماض دهنية وجليسترول، وهو المكوّن الرئيس للدهون والزيوت. (المترجم).

أدت إلى تدمير «قوة الحياة» في الأنزيمات. ويرى العلماء أن فكرة إسهام الأنزيمات في الهضم، أو في وظائف خلايا أجسامنا، لا تعدو ضرباً من الهراء، لأن هذه الأنزيمات نفسها تهضمها المعدة والأمعاء الدقيقة. كذلك لا تأبه فكرة «الأنزيمات الحية» بحقيقة أن أنزيمات الطعام، حتى لو تمكنت من مقاومة تأثير الجهاز الهضمي، تصل وظائفها الأيضية من التخصص حداً لا يسمح لها أن تفيد أجسامنا في شيء. لكن بينما لا يقبل علماء الفسيولوجيا فكرة «قوة الحياة» في «الأغذية الحية»، فإن هذه الفكرة تقنع الكثير من أنصار الطعام النيء، وتدفعهم إلى الإصرار على نظامهم الغذائي. ولا شك أن فلسفة هويل، وهي تسمح باستخدام قدر من الحرارة المنخفضة، إنما تمكن الغذاء «النيء» من أن يصبح طعمه أكثر قبولا، وإعداده أسهل، وهضمه أيسر، من الطعام المُسخن.

وهناك، بين أنصار الطعام النيء، من يسترشد بالمبادئ الأخلاقية. فقد جادل الشاعر بيرسي بش شيلي Percy Bysshe Shelley بأن أكل اللحم عادة مرعبة، مسؤولة عن الكثير من علل المجتمع، وهي لا تتفق مع الطبيعة على نحو بيّن، بدليل أن البشر يفتقدون إلى المخالب، وأسنانهم غير حادة، ويكرهون اللحم النيء. ولأنه استنتج أن اختراع الطهي كان هو المسؤول عن أكل اللحم، وبالتالي عن مشاكل مثل «الطغيان، والخرافة، والتجارة، واللامساواة»، فقد قرر أن الناس سيكون حالهم أفضل من دون الطهي.

ويعتقد ممارسو العلاج الغريزي، وهم مجموعة صغيرة من أنصار الطعام النيء، أننا بسبب صلتنا بالقردة العليا يجب أن نتبع نموذجها في سلوكنا الغذائي. ففي عام 2003، تناولتُ الغداء مع رومان ديفيفو

Roman Devivo، وأنتجه سبورز Antje Spors، اللذين يجادل كتابهما «التغذية بما يناسب الجينات» بأن الغذاء المطبوخ يوفر طعاماً غير صحي، لم نتكيف على تقبله. وقد كانا نحيفين، يتمتعان بصحة جيدة، ولا يوجد أي غموض فيما يفضلان: أن يأكلا طعامهما كله نيئاً؛ ليس هذا فحسب، بل وبدون أي إعداد أيضاً. وقد رفضا بأدب سلطة قدمت إليهما، لأن مكوناتها قد قُطّعت، وخُلطت. وشرحا موقفهما بالقول: إن الطريقة الطبيعية هي أن نقتدي بما يفعل الشمبانزي. وكما أن هذه القردة العليا لا تجد، عندما تقدم على الطعام، إلا نوعاً واحداً فقط في شجرة معينة، فإن علينا أن نأكل نوعاً واحداً من الطعام في كل وجبة أيضاً.

وقد أحضر ديفيفو، وسبورز، وصديق آخر، سلة تحتوي على مجموعة منتقاة من الأغذية العضوية، لعرض عادتهم هذه، ثم تشمموا مختلف الفواكه، نوعاً واحداً كل مرة، ليتركوا لأجسادهم تقرير ما يناسبها أكثر من سواه («بالغريزة» كما قالوا). فاختار أحدهم التفاح، واختار آخر الأناناس. وتناول كلٌ منهما اختياره الأول. أما الثالث، فقرّ قراره على تناول طعام غني بالبروتين. لذا جاء معه بشرائح من لحم الجاموس المجمّد، وقطع من عظم فخذ الجاموس. وكان ذلك اليوم بالنسبة له يوم مخ العظم. وقد كان حجم قطع الفخذ يشبه حجم كرات الغولف، وفي داخل كل قطعة منها مادة هلامية، باردة، وردية اللون، تشبه بوظة الفراولة. وقد أزال عنها قطعاً عديدة من العظم، بملعقة صغيرة.

ومهما بدت غريبة أفكار مثل أن علينا أن نأكل للحفاظ على الأنزيمات الحية، أو للحد من العنف، أو على طريقة القردة العليا، فإن

مثل هذه المفاهيم تسند أنصار الطعام النيء، بسبب ميلهم إلى التزام قوي بالمبادئ. لكن لتناول الطعام النيء تأثيراً ضاراً على الحياة الاجتماعية، وهو يتطلب وقتاً طويلاً في المطبخ، ويستلزم إرادة قوية لمقاومة فكرة الطعام المطبوخ. كما أنه يمكن أن يوّلد مشاكل على الصعيد الشخصي، مثل الاضطرار المتكرر على نحو مزعج للتبول، وهو يزيد، بالنسبة لمن يأكل اللحم النيء، من مخاطر تناول السموم والجراثيم التي يمكن أن يقضي عليها الطهي. وهناك مخاطر صحية أخرى أيضاً. حيث تشير الدراسات الحديثة إلى أن السبب في انخفاض كتلة العظام في منطقة الظهر والحوض، لدى أكلة الطعام النيء، يعود إلى تناولهم هذا الطعام. كما يرتبط النظام الغذائي النيء بانخفاض مستويات فيتامين (ب 12)، وكولسترول (HDL) «الكولسترول الحميد»، وارتفاع مستويات الهوموسيستين (وهو عامل خطر، يعتقد أنه المسؤول عن الأمراض القلبية الوعائية).

ويمكن من الناحية النظرية أن يكون تذبذب معدلات الطاقة الذي عانى منه المشاركون في دراسة جيسن مضللا. وربما كان أكلة الطعام النيء في عصرنا يفتقدون الحكمة الغذائية، بحيث إنهم لا يجيدون ببساطة الجمع الصحيح بين الأغذية. لكن ماذا عن الاعتماد على الطعام النيء في الثقافات غير الصناعية؟ طالما سُجلت التقارير عن هذه الثقافات. ففي نهاية القرن التاسع عشر، ادّعى العالم الأنثروبولوجي وليم ماكجي William McGee، رئيس الجماعة الجغرافية الوطنية، العضو المؤسس للجمعية الأنثروبولوجية الأمريكية، أن الصيادين جامعي الغذاء في منطقة سيري، في شمالي غرب المكسيك، كانوا يأكلون اللحم والجيف

نيءة على نطاق واسع. وقبل أربعة آلاف عام، قال السومريون، في عهد سلالة أور الثالثة، إن بدو الصحراء الغربية كانوا يتناولون طعامهم نيئاً. وحتى وقت متأخر في عام 2007، نجد تقارير في صحيفة أوغندية كبيرة تفيد أن أقزام جبال روينزوري، في أوغندا، يعيشون على الطعام النيء. وقد ادّعى الكتّاب، منذ بلوتارك حتى بحّارة القرن التاسع عشر المستعمرين، أموراً كهذه، لكنها دعاوى ثبت زيفها جميعاً، وهي غالباً ما تتلون بطابع عرقي. فها هو أحد المداخل في موسوعة تعود إلى القرن الثامن عشر يتوصل إلى «أن الهمج وحدهم يمكن أن يرضوا بما تطرحه الطبيعة على حاله، فيأكلونه من دون توابل كما تقدمه لهم الطبيعة». وقد قام الأنثروبولوجي إدوارد تايلور Edward Tylor، عام 1870، باختبار كل هذه القصص، فلم يجد دليلاً على صحة أي منها، وتوصل إلى أن كل المجتمعات البشرية المعروفة قد مارست الطهي. وهناك بالمثل في كل أنحاء العالم مجتمعات تخبرنا عن أسلاف عاشوا من دون النار. وعندما اختبر العالم الأنثروبولوجي جيمس فريزر التقارير التي تتحدث عن غياب النار ما قبل التاريخ، وجدها حافلة بطفرات الخيال بالقدر نفسه، مثل القول إن النار قد جاء بها ببغاء، أو إنها قد روّضت بعد اكتشافها عند امرأة. إن السيطرة على النار، وممارسة الطهي، أمور تشترك بها البشرية جمعاء.

ويمكن للمجتمعات أيضاً، من الناحية النظرية، أن توجد حيث لا يمثل الطعام المطبوخ إلا جزءاً صغيراً من النظام الغذائي؛ وهو ما ذهب إليه أخصائي التغذية، غريب الأطوار، هويل. فقد أعلن في أربعينيات القرن العشرين، في إطار نظريته عن فوائد الأغذية النيئة، أن طعام

الأنكيتوت (أو الإسكيمو) التقليدي تهيمن عليه الأغذية النيئة. وقد استمر ادعاؤه هذا يمثل واحدة من الدعامات الأساسية لحركة الطعام النيء منذ ذلك الحين. لكن البحث أثبت ما فيه من مبالغة هو الآخر. وقد كانت أكثر الدراسات تفصيلا لأغذية الأسكيمو اللاغربية هي تلك التي قام بها فلجالمر ستيفانسن Vilhjalmur Stefansson، خلال سلسلة من البعثات إلى أسكيمو منطقة (كوبر)، ابتداء من عام 1906. حيث وجد أن نظامهم الغذائي يخلو من النبات عملياً، ويهيمن عليه لحم الفقمة والأيل، ويُستكمل بسمك كبير أشبه بالسلمون، ولحم الحيتان بين حين وآخر. كما وجد ستيفانسن أن الطهي لديهم عادة تمارس كل ليلة.

وكان يفترض في كل زوجة أن تستعد بوجبة أساسية جاهزة، تستقبل بها زوجها حين يعود من الصيد. وكما هو متوقع، كان الزوج يعود مبكرا في الشتاء، ليستنشق رائحة لحم الفقمة المسلوق، وبخار الحساء، ما أن يدخل كوخه الثلجي. أما نهارات الصيف الطويلة، فقد جعلت توقع موعد عودة الزوج إلى المنزل أمراً صعباً، لذلك كانت الزوجة تأوي إلى الفراش قبل عودته في الغالب. وقد رافق عالم الأنثروبولوجيا دايموند جينس Diamond Jenness الباحث ستيفانسن، ووصف ما كان يحدث إذا ما أخفقت الزوجة في ترك لحم مطبوخ لزوجها: «ويل للزوجة التي تبقيه ينتظر بعد يوم أمضاه في صيد السمك، أو الصيد البري!... ربما أقدم الزوج على ضربها، أو طرحها في الثلج، وربما انتهى الأمر إلى أن يرمي أمتعتها البيتية خلفها، ويأمرها بالرحيل عن بيته إلى الأبد».

وربما كان الطبخ في القطب الشمالي عسيراً بسبب نقص الوقود.

ففي الصيف، تشعل النساء نارا من أغصان الأشجار الصغيرة، بينما يطهين الطعام، في الشتاء، على نار من زيت الفقمة، أو دهن الحوت، في قدور صخرية. وبعد أن يذوب الثلج، ويتحول إلى ماء، تستغرق عملية سلق اللحم ساعة إضافية. وعلى الرغم من كل هذه الصعوبات، كان اللحم يطهى طهياً جيداً. فقد كتب ستيفانسن، في عام 1910: «لم أرَ أسكيمو يأكل لحما لم يستكمل طهيه، كما هو شأن الكثير من شرائح اللحم اللعينة التي رأيت الناس يلتهمونها في المدن، فقد كان طهيهم جيداً في العادة».

وقد كان الطبخ البطيء، ونقص الوقود، يعني أنه من العسير على الرجال الطهي، بينما هم خارجون إلى الصيد، لذلك كانوا يأكلون أحياناً السمك الطازج نيئاً خلال النهار، إما لحمه، وإما الأمعاء فقط في حالة السمك الكبير. كما أن الصيادين قد عمدوا إلى خزن السمك الزائد في مخابئ سرية، يمكن أن يستعيدوه منها للحصول على وجبة باردة. لكن على الرغم من أن هذه الأغذية لم تكن مطبوخة، فإنها كانت تتأثر بالخزن؛ فالسمك في المخبأ السري يصبح «عاليا»؛ أو بكلمات أخرى: كريه الرائحة، لأنه كان يتعفن جزئيا. وقد أحب معظم الناس ذلك الطعم الحاد، حتى أن لينس شاهد «رجلا يأخذ عظما من لحم الأيل العفن، المخبأ لأكثر من عام، فيفلقه، ويأكل المخ بمتعة واضحة، على الرغم من أنه كان يحتشد بالديدان».

ومع أن الكثير من الطعام النيء كان يؤكل بحكم الضرورة، فإن بعضه أُكل اختياراً. حيث كان شحم الحيتان يفضل نيئاً، خاصة أنه كان ناعما، ويمكن أن ينشر على اللحم، مثل الزبدة ببساطة. وكذلك كانت الأنواع

الأخرى من اللحم التي تؤكل نيئة تتصف بأنها طرية هي الأخرى، مثل كبد الفقمة، وكليتها، وكبد الأيل. وهناك شواهد على أذواق أكثر غرابة أحياناً. فقد أصاب الذعر مضيّفي ستيفانسن لدى سماعهم عن مجموعة بعيدة، البيوبلروميوت، قيل إنها تجمع براز الغزلان المتجمد من الثلج، وتأكله، كما لو كان توتا. وأكدوا أن تلك كانت بالفعل عادة تثير الاشمئزاز، وعدّوها إهداراً لبراز جيد على أية حال، وأضافوا: يمكن لتلك الكريات أن توفر غذاء جيداً، لو أنها سُلقت، واستخدمت في زيادة كثافة قوام حساء الدم. وكان الطعام النباتي الوحيد الذي اعتادوا على أكله نيئاً هو الأشنات التي كانت تأكلها الأيائل التي أكلها أسكيمو (كوبر) شبه مهضومة. وكانوا يأخذونها في الصيف مباشرة من المعدة الأولى للحيوانات المجترة، ويأكلونها بينما هم يقّطعون الجثة. وعند حلول البرد خلال الخريف، كانوا غالباً ما يتركون المعدة بأكملها تتجمد، كما هي، بينما الأشنات داخلها، وبعدها يقّطعونها إلى شرائح، بوصفها أكلة مجمدة خاصة.

وربما أكل الأسكيمو قدراً من المنتجات الحيوانية النيئة أكثر من أية مجتمعات أخرى، لكنهم، شأن كل ثقافة، كانوا يتناولون وجبتهم اليومية الرئيسة مساء، وكانت مطبوخة. ففي مشهد التقطه عالم الأنثروبولوجيا جيرو تاناكا Jiro Tanaka، يعرض أيكونغ منطقة الكالاهاري النموذج المعتاد للصيادين جامعي الغذاء، وهو يتكون من فطور خفيف، وعدة وجبات خفيفة أثناء النهار، تعقبها وجبة رئيسة مساء: «أخيراً، عندما تبدأ الشمس في الغروب، تعمد كل امرأة إلى إشعال نار كبيرة قرب كوخها، وتشرع في الطبخ؛ يعود الصيادون إلى المخيم في شبه الظلام... تأكل

كل عائلة عشاءها في حلقة حول النار بعد حلول الظلام... في المساء فقط، تجتمع العائلة كلها لتأكل وجبة دسمة، وحينها يستهلك الناس بالفعل القسم الأعظم من غذائهم. ويحدث الاستثناء الوحيد إذا عاد الرجال بصيد سمين، وقدر كبير من اللحم، إلى المخيم؛ فعندها يأكل الناس عدداً غير محدد من المرات في اليوم، وتمتلئ المعدة حتى التخمة، إلى أن ينفد اللحم كله».

ويستهلك الأسكيمو الطعام النيء، بوصفه وجبة خفيفة، خارج المخيم، كما هو دأب مجتمعات البحث عن الغذاء. ففي عام 1987، وصفت الأنثروبولوجية جنيفر إسحاق Jennifer Isaacs الأغذية التي يتناولها سكان أستراليا الأصليون، نيءة ومطبوخة، بالتالي: على الرغم من أن الباحثين عن الغذاء يشعلون النار في الأدغال أحياناً لطهي وجبات سريعة، مثل السرطان الطيني (وهي وجبة مفضلة على نحو خاص)، فإنهم كانوا يعودون بأغلب المواد الحيوانية الأخرى إلى المخيم لطبخها. أما بعض المواد التي كانت تُؤكل نيئة دائماً، مثل بعض الأنواع من دود شجرة التين الهندي، فلم يكونوا يعودون بها إلى المخيم. وتسجّل إسحاق ثلاثة أنواع من الطعام كانت تؤكل نيئة أحياناً، ومطبوخة أحياناً أخرى؛ وهي: بيض السلحفاة، والمحار، ويرقات الخشب. وفي كل حالة، كان يأكلها نيئة أناس ابتعدوا كثيراً عن مخيماتهم سعيا وراء الطعام. أما في المخيم، فلم تكن تؤكل إلا مطبوخة. كما أنهم فضلوا معظم الفواكه نيئة. وكانت تؤكل في الأدغال، بينما تُجلب الجذور، والبذور، والمكسرات، إلى المخيم لتطبخ. وهكذا، نجد أينما حولنا أبصارنا أن الطبخ في البيت كان هو القاعدة، في حين يبدو تناول الطعام

نيئاً، بالنسبة لأغلب الأغذية، بديلا هزيلا فرضته الظروف.

لكن ما الذي كان يحدث للذين أُجبروا على الاعتماد على الطعام النيء في البيئات البرية، مثل: المستكشفين الذين يضلون الطريق، أو الناجين من سفن غارقة، أو المغامرين المعزولين الذين لا يسعون إلى أكثر من البقاء على قيد الحياة، في ظل فقدانهم القدرة على الطبخ؟ تقدم لنا هذه الفئة من الناس اختبارا ثالثا للمدى الذي يمكن أن يصل إليه الإنسان في الاستفادة من الطعام النيء. وقد تعتقد أن البشر إذا ما أجبروا على أكل الطعام النيء، سيعلنون تذمرهم من ضياع النكهة، لكنهم سيحافظون على صحتهم على الرغم من ذلك. غير أني لم أتمكن من العثور على أي تقارير تشير إلى أناس تمكنوا من العيش لزمن طويل على الطعام البري النيء.

فلم تزد أطول حالة لبقاء معتمد على أغذية حيوانية نيئة، مما عثرتُ عليه، عن أكثر من بضعة أسابيع. ففي عام 1972، سلبت حيتان قاتلة بحارا بريطانيا، يدعى دوغال روبرتسون Dougal Robertson، وعائلته زورقهم، في المحيط الهادي، فاضطروا لملازمة قارب إنقاذ لمدة ثمانية وثلاثين يوما؛ حيث بدأوا ببعض البسكويت، والبرتقال، وحلوى الجلوكوز. ومع حلول اليوم السابع، اضطروا إلى أكل ما استطاعوا الحصول عليه من خيط الصيد، ثم أمضوا الواحد والثلاثين يوما الأخيرة في البحر يأكلون لحم السلاحف النيء، وبيض السلاحف، والسمك في الغالب. وكانت هناك متع خاصة، مثل مضغ كبد سمك القرش وقلبه، لكن قوام طعامهم الأساس كان «حساء» السلحفاة المجففة في خليط من ماء المطر، وعصير اللحم، والبيض.

لقد حصلوا على طعام يزيد عن حاجتهم، وبقوا على قيد الحياة في جو مرح. وفي الواقع، كان طعامهم مناسبا لهم إلى الحد الذي دفع روبرتسون، في نهاية محنتهم، إلى القول إن حالتهم الجسدية تحسنت عما كانت عليه في بداية الرحلة. كما أن القروح التي ظهرت عند غرق مركبهم شفيت، وكانت أجسامهم تؤدي وظائفها بفعالية. لكن المشكلة الوحيدة أن نييل، البالغ من العمر تسعة أعوام، كان يعاني من هزال يثير القلق، على الرغم من أنه أعطي نصيبا وافرا من مخ العظام.

وبالطبع، كان الجميع يعانون الجوع، لكنهم «استمتعوا بنكهة الطعام النيء، كما يمكن لأناس أهلكهم الجوع أن يفعلوا». في حين تركزت خيالاتهم الجامحة على الطعام المطبوخ؛ فمع حلول اليوم الرابع والعشرين، سجّل روبرتسون: «انتقلت أحلام يقظتنا من البوظة والفواكه، إلى أطباق اللحم والخضار الساخنة، والعصيدة، وشرائح اللحم والكبد، وفطائر اللحم المحشوة بالبطاطس، وضروب الطاجن. وكان بخار الصحون يتعالى بعطر فواح في خيالاتنا، بينما يصف بعضنا أدق تفاصيلها إلى البعض الآخر. كما كنا نكاد نتذوق المرق الذي يسيل له اللعاب، بينما نمضغ أرزاقنا الشحيحة». وهكذا إذن، عزز غذاء آل روبرتسون النيء فرصهم في البقاء، لكنه جاء معه بإحساس حاد بالجوع.

ولا شك أن وفرة الموارد المتاحة لهم مكّنتهم من الخروج من حالة مرعبة بصحة جيدة، وإن كانوا يعانون من الجوع والنحافة. لكنهم، كما هو واضح، لم يعانوا من جوع حاد يصل حد الخطر. وتُظهر لنا تجربتهم تلك أن البشر يمكن، بوجود وفرة من الطعام، أن يبقوا على قيد الحياة

بشكل جيد، معتمدين على غذاء حيواني نيء، لفترة شهر في الأقل. كما أنهم يمكنهم أن يبقوا من دونه على قيد الحياة لمدة شهر أحياناً، بشرط توفر الماء لهم. والحقيقة أن غياب أي دليل على إمكانية البقاء لزمن طويل اعتماداً على طعام نيء بري يوحي بأنه حتى في الحالات المتطرفة في شدتها يحتاج الناس إلى طعام مطبوخ.

والحالة التي تقترب أشد القرب من البقاء زمنا طويلاً اعتماداً على الطعام النيء البري هي حالة هيلينا فاليرو Helena Valero. وقد كانت هذه المرأة الاستثنائية برازيلية من أصول أوروبية، وسُجّل عنها أنها بقيت على قيد الحياة في غابة نائية لمدة تصل إلى سبعة أشهر، في ثلاثينيات القرن العشرين. وكانت تعرف الغابة جيداً، لأن هنود اليانومامو اختطفوها، عندما كانت في حوالي الثانية عشرة من العمر، وأصبحت عضوا في قبيلتهم. وقد كانت تجربتها قاسية جداً. وذات يوم، بعد أن تعرضت حياتها للتهديد، هربت من آسريها، آخذة معها جمرة ملفوفة بأوراق الشجر، لتتمكن من الطبخ، لكن مطراً غزيراً أطفأها بعد بضعة أيام. ولأنها كانت عازفة عن العودة إلى حياة اليانومامو، فقد تجولت وحيدة، دون نار، وجوعها يزداد كل يوم، حتى وجدت مزرعة موز مهجورة. وقد كانت فاليرو محظوظة، لأن أهل القرية زرعوا الأشجار في بستان كثيف. وهناك، كما تقول، بقيت على قيد الحياة بأكل الموز. وقد أحصت الأشهر السبعة بمراقبة القمر. وللأسف، لا تسجل فاليرو حالتها في نهاية منفاها، لكن اليانومامو عثروا عليها في النهاية؛ فعادت إلى راحة حياة القرية، وتزوجت مرتين، وصار لها أربعة أطفال. وأخيراً، خافت على حياة أطفالها، فهربت مرة أخرى، في حوالي سن الخامسة

والثلاثين. لكنها لم تجد السعادة في المجتمع البرازيلي قط.

ومعلوم أنه لا يمكن التحقق من صحة حكاية فاليرو، لكن إذا قُيّض لأي شخص أن يبقى على قيد الحياة، معتمدا على الطعام النيء في البرية، فإنه من المنطقي أن يكون محظوظا إذا حصل على مورد وفير من الفاكهة البيتية الغنية بالسعرات الحرارية؛ والموز يمتدح غالباً بوصفه غذاء الطبيعة الأكمل.

ففي الحالات الأقل استثنائية، يصبح الجوع الشديد تهديداً سريعاً، عند الاعتماد على الطعام النيء في البرية. فقد كان عالم الأنثروبولوجيا ألن هولمبرغ Allan Holmberg في محطة تبشيرية نائية، في بوليفيا، في أربعينيات القرن العشرين، عندما وصلت من الغابة مجموعة من سبعة أفراد من الصيادين جامعي الغذاء. وكان الجوع والهزال قد بلغ بهم حداً لو أنهم لم يصلوا إلى حيث كانوا، كما أخبر أحدهم هولمبرغ، لهلكوا. وكانت تلك الزمرة جزءاً من جماعة نشأت في غابات الأمطار حتى أخذوا إلى مدرسة حكومية؛ فدفعهم استنكار هذا التحويل الإجباري في حياتهم إلى أن هربوا، بنيّة العودة إلى أرض أجدادهم. ولتجنب القبض عليهم، تحركوا بسرعة، وواصلوا المشي حتى تحت المطر الغزير. لكن لغياب الغطاء المناسب، انطفأت قطع الخشب المدخنة التي حملوها معهم. فاضطرت المجموعة الصغيرة، بعد ذلك، إلى الاعتماد كليا على الطعام النيء من النباتات البرية، حتى تم إنقاذهم بعد ثلاثة أسابيع. وقد ساروا أقل من خمسة أميال في اليوم؛ فعلى الرغم من معرفتهم الوثيقة بالغابة، وعثورهم السهل على النبات النيء لأكله، فإنهم لم يحصلوا على الطاقة الكافية من طعامهم. ولقد كان لدى اثنين منهم قسي، وكان

الصيد وفيرا؛ أي كان متاحاً لهم تحسين حالهم، لولا تحريم اللحم النيء عليهم، الذي ادّعوا أنهم لن يأكلوه مهما كانت الظروف. لكن حتى الصيادون جامعو الغذاء يعيشون حياة حسنة لأسابيع، مع توفر القليل من اللحم، ما دام بوسعهم الطهي. وتوحي تجربة السيريونو (سكان بوليفيا الشرقية) بأن أنظمة الغذاء النيء خطرة، لأنها لا توفر القدر الكافي من الطاقة.

في عام 1860، قاد روبرت بيرك ووليم ويلز William Wills بعثة منحوسة، من جنوب أستراليا إلى شمالها. وعندما نفد ما لديهم من طعام، سألوا السكان المحليين، من الياندروواندا، العون. وكان هؤلاء الياندروواندا يعيشون على نبتة النارديين الوفيرة، حيث كانوا يسحقون بذورها بالضرب المتواصل حتى تتحول إلى دقيق مر الطعم، يغسلونه، ويطبخونه. وقد أحب المستكشفون الطحين، لكنهم- فيما يبدو- حذفوا الغسل والطبخ؛ فكانت النتيجة كارثية. فقد كتب ويلز: «أنا أضعف من أي وقت آخر، على الرغم من شهيتي الجيدة للأكل، ومحبتي الكبيرة لأكل النارديين. لكن يبدو أنه لا يمنحنا أية تغذية». وقد مات بيرك وويلز من التسمم، أو الجوع الشديد، أو من كليهما. غير أن رفيقا معهما بقي على قيد الحياة، بعد أن التحق بالياندروواندا، وأكل الكثير من دقيق النارديين المطبوخ، وكان في أفضل صحة عندما أُنقذ بعد عشرة أسابيع.

وتعد الحالات التي أوردتها هنا استثناء، لأنه من النادر أن يقوم الناس بمجرد محاولة البقاء على قيد الحياة اعتماداً على الطعام النيء في البرية. فعندما استقل ثور هيردال طوفاً بدائياً، عبر به المحيط الهادي، ليختبر

نظرياته بصدد هجرات ما قبل التاريخ، كان يحمل معه موقد بريموس، وكان أحد أفراد طاقمه طباخا. وعندما تحطمت طائرة في جبال الأنديز التشيلية، عام 1972، وحوصر سبعة وعشرون من ركابها لمدة واحد وسبعين يوما، لجأ الناجون إلى أكل لحوم البشر، وكانوا يطبخون اللحم. وعندما غرقت سفينة صيد الحيتان (أسكس)، في المحيط الهادي، وعاش طاقمها، أكل بعضهم لحم البعض الآخر، وكانوا يطبخون اللحم، في قوارب النجاة، على مواقد صخرية. كما عاش العديد من الجنود اليابانيين وحيدين في الغابات، بعد الحرب العالمية الثانية. وبقي أحدهم، ويدعى شوجي يوكيو، في جوام حتى عام 1972، معتمدا في غذائه على الفواكه، والحلزون، وسمك الأنقليس، والفئران. لكنه لم يكن يأكلها نيءة؛ فقد اعتمدت حياته، في كهفه تحت الأرض، على قدور سوّدها الدخان، كما هو الحال في كل الحالات المماثلة.

وربما كان أشهر المنبوذين في بقع نائية هو ألكسندر سلكيرك Alexander Selkirk؛ النموذج الذي ألهم روبنسن كروزو. ففي عام 1704، بعد مشاجرة مع قبطان سفينته، طلب سلكيرك بتهور أن يُترك على الشاطئ، حيث قضى أكثر من أربعة أعوام وحيدا، على جزيرة ماس أتيرا؛ وهي تقع على مبعدة 670 كم (416 ميلاً) غرب تشيلي، في المحيط الهادئ. وقد كان يحمل معه كتابه المقدس، وبندقية فيها رطل من البارود، وبعض الأدوات الحسابية، وفأسا، ومدية، وبعض أدوات النجارة. وانتهى به الأمر إلى حالة متطرفة من الوحشية، راقصا مع معزاته وقططه الأليفة، لا يكاد يمكن التعرف عليه بوصفه بشراً. لكنه، عندما أوشك باروده على النفاد، «حصل على النار بحك عصاً بأخرى

من خشب البيمنتو على ركبته». وهكذا، تمكن من الطبخ طوال فترة عزلته.

من الواضح أن أنصار الطعام النيء لن يكتب لهم النجاح في الحالات الخاصة التي ذكرناها، ولن تربو أجسامهم إلا في البيئات الغنية الحديثة، حيث يعتمدون على تناول طعام عالي النوعية على نحو استثنائي. وإذا كانت الحيوانات لا تعاني من هذا التقييد، لأنها تربت على الطعام النيء البري، فإن الشكوك التي أثارتها نواقص الطعام التطوري صحيحة، والمضمون الذي تنطوي عليه واضح: هناك شيء غريب فينا؛ فنحن لا نشبه بقية الحيوانات، لأننا نحتاج إلى الطعام المطبوخ في أغلب الظروف.

الفصل الثاني

جسد الطاهي

«ربما كان لترويض النار أثره على تطور الإنسان الجسماني، كما هو على ثقافته، لأنه كان كفيلاً بتقليص آثار بعض الضغوط الانتخابية، وزيادة ما عداها. وبينما استُبدل بالغذاء الذي يتكون برمته من اللحم النيء، والخضراوات الطازجة، الطعام المطبوخ، تغير نموذج المضغ، والهضم، والتغذية بأكمله.»

كينيث أوكلي Kenneth Oakley،

«الحياة الاجتماعية للإنسان الأول»

Social Life of Early Man

على الرغم من المصاعب التي يواجهها البشر عند اعتمادهم على الطعام النيء، في يومنا هذا، فإن أسلافنا لا بد أنهم قد انتفعوا من فواكه الغابات، والخضر الطازجة، واللحم النيء، وغيرها من منتجات الطبيعة، بكفاءة لا تقل عما نجده لدى القردة العليا. لكن ما الذي يفسر التغيير؟ ولماذا خسر الإنسان هذه المهارة القديمة، بالرغم من كل المزايا التي توفرها له لتمكينه من استخلاص كميات كبيرة من الطاقة من الغذاء النيء؟

من الناحية النظرية، قد يرجع هذا الإخفاق في نظامنا البيولوجي إلى حادث تطوري مؤسف: ربما فُقدت الشفرة الجينية التي توفر نظاماً

هضمياً قادراً على التكيف، بفعل صدفة. لكن حدوث إخفاق في التكيف التطوري تفسير مستبعد عند التعامل مع شيء واسع الانتشار، يتطلب جهدا مركّزا، كالطهي. إن الانتخاب الطبيعي غالباً ما يوّلد تصاميم ناجحة متقنة، خصوصاً عندما يتعلق الأمر بجوانب مهمة، كثيرة الاستعمال، كأجهزتنا المعوية. ومن ثم، فلابد لنا من العثور على فائدة تعويضية أتاحها عجزنا عن الاستفادة من الطعام النيء بطريقة فعالة.

إن موازنة المنافع والمضار أمر شائع في ميدان التطور. فنحن نتسلق الأشجار على نحو سيئ، مقارنة بالشمبانزي، لكننا نمشي على نحو حسن. وتعود مشاكلنا في تسلق الأشجار إلى أن سيقاننا طويلة، وأقدامنا مسطحة، لكن هذه السيقان والأقدام نفسها تمكننا من السير بمهارة نتفوق بها على بقية القردة العليا. وبالمثل، فإن قلة فعاليتنا في هضم الطعام النيء تعود إلى أن لدينا أنظمة هضمية صغيرة نسبياً، مقارنة بنظرائنا من القردة العليا. لكن هذا التقلص في حجم أنظمتنا الهضمية يمكننا، كما يبدو، من التعامل بكفاءة عالية مع الغذاء المطبوخ.

ويمكن أن نفكر في الطعام المطبوخ بوصفه مصدر نوعين من المنافع، اعتماداً على مدى تكيف الأجناس معه. أولهما المنافع التلقائية، وهذه تجرّبها كل الأجناس تقريباً، بغض النظر عن تاريخها التطوري، لأن الطعام المطبوخ أسهل هضماً من الطعام النيء. لذلك تنمو الحيوانات المدّجنة، مثل العجول، والخراف، والخنازير الصغيرة، على نحو أسرع، عندما تتناول طعاماً مطبوخاً، وينتج البقر مزيداً من الدسم في حليبه، وكمية أكبر من الحليب في اليوم الواحد، عندما يأكل بذورا مطبوخة،

لا نيئة. والأثر نفسه يبدو جليا في حقول الأسماك؛ فالسلمون، مثلا، ينمو بشكل أفضل على غذاء أسماك مطبوخ، لا نيء. ولا عجب أن المزارعين يميلون إلى إعطاء مواشيهم علفاً أو نفايات مطبوخة. إذن فالطعام المطبوخ يزيد النمو الفعال.

وتفسر لنا مزايا الطعام المطبوخ التلقائية السبب في ازدياد البدانة بسهولة بالنسبة للحيوانات الأليفة التي يكون طعامها من قطع الدجاج، والحبوب، والمكونات الأخرى التي تقدم لها مطبوخة. وأحياناً يختار أصحاب الحيوانات الأليفة البدينة، الذين يدركون هذه العلاقة، ويرون في الطعام المطبوخ تهديداً صحياً، إطعام حيواناتهم العزيزة طعاماً نيئاً، لمساعدتها على تقليل الوزن أحياناً. وهناك ما يسمى «الطعام النيء المناسب بيولوجيا» (Biologically Appropriate Raw Food: BARF)؛ وهو غذاء خاص يُعلن عنه بوصفه مفيدا للكلاب، أما السبب فهو نفسه الذي يدفع دعاة الطعام النيء إلى الدفاع عن الأغذية النيئة للبشر: إنه غذاء طبيعي. ولا شك أن «كل حيوان حي على وجه الأرض يحتاج إلى غذاء مناسب بيولوجيا. ولو فكرت في الأمر، لوجدت أن لا حيوان على وجه الأرض قد كيفه التطور لأكل غذاء مطبوخ. وهذا يعني أن الغذاء المناسب بيولوجيا هو تحديداً ما يجب أن نطعم حيواناتنا الأليفة». وتذكرنا تأثيرات هذا الغذاء بتجربة دعاة الطعام النيء: «يمكنك دائماً أن تميز كلبا يعتمد الطعام النيء؛ حيث يبدو أحسن حالا من سواه، وتراه نحيفاً ونشيطاً ويتمتع بطاقة أكبر»، على حد قول صاحب كلب صيدٍ ذهبي بدأ فروه يلمع بعد أسبوع من تناوله الطعام النيء حصراً.

حتى الحشرات، على ما يبدو، تحصل على المزايا التلقائية للطعام

المطبوخ. فالباحثون الذين يقدمون الغذاء لأعداد كبيرة من الحشرات الضارة بالزراعة، يقدمون لكل نوع من الحشرات وصفته الخاصة من الطعام المطبوخ، من أجل معرفة الطريقة التي تمكنهم من السيطرة عليها. حيث تربو يرقات العثة ذات الصدفات البراقة على مزيج محمص من بذور القمح، والحليب المتجبن، وحبوب الفاصوليا، ودقيق الملفوف. أما سوسة العنب الأسود، فأفضل ما يناسبها حبوب الفاصوليا المسلوقة المخلوطة جيداً. وهكذا، فإن الحيوانات التي تكيفت مع الأغذية النيئة تتحسن حالها عندما تتناول الطعام المطبوخ، سواء مدجَّنة كانت أم برية، أو من الثدييات، وكذلك الحشرات، المفيدة منها والضارة.

وبالنسبة للبشر، تستكمل فوائد الطعام المطبوخ التطورية فوائده التلقائية، لأنهم تكيفوا معه. وتكمن الفوائد التطورية في حقيقة أن الهضم عملية مكلّفة، تستهلك القدر الأعظم من ميزانية الطاقة لدى الفرد؛ وهو قدر يساوي في الغالب ما يستهلكه الفرد في الحركة. وبعد أن بدأ أسلافنا في أكل الطعام المطبوخ كل يوم، اختار الانتخاب الطبيعي مَنْ لهم قنوات هضمية صغيرة، لأنهم كانوا أقدر على هضم طعامهم هضماً جيداً، لكن بتكلفة أقل من ذي قبل. فكانت النتيجة زيادة في كفاية الطاقة.

وتتكشف الفوائد التطورية للتكيف مع الطعام المطبوخ من مقارنة الأجهزة الهضمية للبشر مع تلك التي للشمبانزي، وغيره من القردة العليا. وتتصل معظم الفروق بحقيقة أن البشر يمتلكون ملامح صغيرة نسبياً. فلدينا أفواه صغيرة، وفكوك ضعيفة، وأسنان صغيرة، ومعدة صغيرة، وقولون صغير، وقنوات هضمية صغيرة عموماً. ولقد ساد

الاعتقاد في الماضي أن هذا الحجم غير المعتاد لأعضاء الجسم يعود إلى التأثيرات التطورية لأكلنا اللحم، لكن تصميم الجهاز الهضمي للإنسان يمكن أن يفهم على نحو أفضل بوصفه تكيّفا مع تناول الطعام المطبوخ، منه مع تناول اللحم النيء.

ومهما بلغت سعة فم ميك جاكر Mick Jagger[1] وهو يتثاءب، فإنه لن يكون شيئا يذكر عند مقارنته بالشمبانزي. وإذا تذكرنا أن الفم هو المدخل إلى القناة الهضمية، فإننا نجد أن البشر يملكون فتحة صغيرة بشكل مدهش، بالقياس إلى نوع كبير الحجم مثلهم. وكل القردة العليا تمتلك خطما بارزا، وتكشيرة عريضة؛ فالشمبانزي، مثلا، يستطيع أن يفتح فمه أوسع مرتين من البشر، وهو ما يفعله عند تناول الطعام. وإذا ما قبّلك شمبانزي مداعبا، فإنك لن تنسى تلك الخافة. ولن تعثر على حيوان من الثدييات له فتحة صغيرة نسبياً تشبه ما للبشر، إلا إذا ذهبت إلى أنواع مصغرة، مثل القرد السنجاب الذي يزن أقل من 1,4 كغم (3 أرطال). وفضلاً عن أن لدينا فتحة فم صغيرة، فإن حجم أفواهنا من الداخل صغير نسبياً؛ وهو يساوي حجم أفواه الشمبانزي، على الرغم من أننا نزن 50 في المائة أكثر منه. ويحاول علماء الحيوان التعبير عن جوهر نوعنا باستخدام عبارات مثل: القرد العاري، ذي الساقين، كبير الدماغ. ويمكن لهم بالقدر نفسه وصفنا بالقرد الكبير، صغير الفم.

ويصبح الفارق في حجم الفم أكثر جلاء، إذا ما أخذنا الشفاه بنظر الاعتبار. فكمية الطعام التي يمكن لشمبانزي أن يضعها في فمه تزيد كثيراً على ما يستطيع البشر، لأن الشمبانزي، بالإضافة إلى فتحة فمه العريضة،

(1). ميك جاكر: مغني بوب، في فرقة الرولنغ ستونز، عرف بفمه الكبير. (المترجم)

وفمه الكبير، يمتلك شفاها هائلة الحجم، قوية العضلات. وعندما يأكل الشمبانزي أغذية ذات عصارة، مثل الفواكه واللحم، فإنه يستخدم شفتيه، ويعتصرهما بقوة على أسنانه، وهو ما قد يفعله على نحو متكرر لعدة دقائق قبل أن يبتلعها. وربما كانت الشفاه القوية تكيفا من أجل أكل الفواكه، لأن خفاش الفواكه يمتلك أيضاً شفاها كبيرة، قوية العضلات، يستخدمها بالطريقة نفسها لعصر الفواكه على أسنانه. بينما يمتلك البشر، بالمقارنة، شفاها صغيرة جداً، تناسب قدراً صغيراً من الطعام في الفم للمرة الواحدة.

ويتمثل التخصص الهضمي الثاني لدينا في امتلاكنا فكين ضعيفين. ويمكنك أن تشعر بنفسك أن عضلات المضغ لدينا، الصدغية والماضغة (temporalis and masseter)، صغيرة. وفي حين تمتد هذه العضلات لدى القردة من الفك إلى قمة الجمجمة، حيث تتصل هناك أحياناً بعظم ناتئ، يدعى القمة السهمية (the sagittal crest)، مهمته الوحيدة دعم عضلات الفك، نجد أن عضلات الفك لدى البشر، بالمقابل، لا تصل إلى أبعد من منتصف المسافة الممتدة على جانب الرأس. وإذا ما أطبقت أسنانك، وفتحتها، وأنت تتحسس جانب رأسك، فستتمكن من أن تثبت لنفسك أنك لست غوريلا: الاحتمال الغالب أن تنتهي العضلة الصدغية قرب قمة أذنك. كما أن لدينا أليافاً عضلية مصغرة في فكينا، تبلغ ثُمن حجم تلك التي نجدها لدى قرد المكاك. والسبب في ضعف فكينا تغيّر يختص به البشر، طرأ على الجين المسؤول عن إنتاج البروتين العضلي؛ المسمى عضلين (myosin). ويعتقد أن هذا الجين، ويدعى (MYHi6)، قد انتشر في وقت ما، قبل حوالي مليونين ونصف من

السنين، بين أسلافنا، وترك ذريتنا بعضلات أصبحت فيما بعد ضعيفة على نحو فريد. وهكذا، غدت عضلات الفك لدينا غير متكيفة مع مضغ الطعام النيء، عسير الهضم، وإن كانت تؤدي عملها على نحو جيد مع الطعام اللين المطبوخ.

وأسنان المضغ لدى البشر، أو الطواحن، صغيرة الحجم هي الأخرى. بل إنها الأصغر لدى أي نوع من الحيوانات الرئيسة، بالمقارنة مع حجم الجسم. ومرة أخرى، تفسر التغيرات المادية المتوقعة في الطعام، بسبب الطبخ، مباشرة حقيقة مضغنا الضعيف، وصغر أسناننا. وحتى من دون التطور الجيني، فإن الحيوانات التي تنشأ تجريبيا على غذاء لين تطور فكين بأسنان أصغر. وينتج الاختزال في حجم الأسنان نظاماً جيد التكيف: أجرى عالم الأنثروبولوجيا البدنية بيتر لوكاس Peter Lucas حساباته، ووجد أن حجم السن المطلوب لشق بطاطس مطبوخة يكون أصغر، من 56 في المائة إلى 82 في المائة، من ذلك المطلوب لبطاطس نيئة.

وإذا ذهبنا أبعد في الجسد، وجدنا أن معدتنا صغيرة هي الأخرى بالمقارنة. فالمساحة السطحية للمعدة لدى البشر تقل بمقدار الثلث عن الحجم المتوقع لدى الثدييات العادية التي لها وزن أجسامنا، وهي أصغر بمقدار 97 في المائة من الرئيسات الأخرى. ولا شك أن الكثافة العالية في سعرات الطعام المطبوخ تعني أن بإمكان معدتنا أن تكون صغيرة. في حين أنه قد تأكل القردة العليا يوميا ضعف ما نأكل وزنا، لأن طعامها غني بالألياف غير القابلة للهضم (نسبتها حوالي 30 في المائة من الوزن، بالمقارنة مع 5 في المائة، أو أقل، في غذاء البشر). ومن ثم، فإن حاجاتنا، بفضل الكثافة العالية، لسعرات الطعام المطبوخ متواضعة، يمكن أن

تشبعها معدتنا الصغيرة حد الاكتفاء.

وتحت المعدة، هناك لدى الإنسان الأمعاء الدقيقة التي لا تقل كثيراً عما هو متوقع بالنسبة لحجم أجسامنا، وهو ما يعكس أن هذا العضو هو الموقع الرئيس للهضم والامتصاص، وأن للبشر المعدل الأيضي القاعدي نفسه الذي للرئيسات، بالقياس إلى وزن الجسم. لكن المعي الغليظ، أو القولون، يقل بنسبة 60 في المائة عن الكتلة المتوقعة لحيوان من الرئيسات له وزن أجسامنا. والقولون هو المكان الذي تختمر فيه الألياف النباتية، في الأمعاء، منتجة أحماضا دهنية يمتصها الجسم، وتستخدم للحصول على الطاقة. وحقيقة كون القولون صغيراً نسبياً لدى البشر تعني أننا لا نستطيع الاحتفاظ بكمية الألياف التي تحتفظ بها القردة العليا، وبالتالي لا ننتفع من الألياف النباتية في التغذية، بقدر فعاليتها هي في الانتفاع منها.

وأخيراً، فإن حجم القناة الهضمية بأكملها، التي تتكون من المعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة، هو الآخر صغير نسبياً؛ أصغر منه لدى أي حيوان رئيس تم قياسه حتى الآن. ويُقدر وزن قناتنا الهضمية بحوالي 60 في المائة مما هو متوقع لدى حيوان رئيس له حجمنا. وبشكل عام، فالجهاز الهضمي لدى البشر أصغر بكثير مما هو متوقع، على أساس علاقات الحجم لدى الرئيسات.

إن أفواهنا، وأسناننا، وقنواتنا الهضمية، تناسب على نحو جيد لِينَ الطعام المطبوخ، وكثافة سعراته الحرارية العالية، ومحتواه المنخفض من الألياف، وقابليته العالية للهضم. حيث يزيد هذا التقلص في الحجم من الكفاءة، ويوفر علينا تبديد موارد أيضية، غير ضرورية، على ملامح

الغاية الوحيدة منها أن تسمح لنا بهضم كميات كبيرة من الطعام الغني بالألياف. كما أنه لا حاجة بالأفواه والأسنان لأن تكون كبيرة لمضغ طعام لين، عالي الكثافة. وكذلك التقلص في حجم عضلات الفك قد يساعدنا على صرف قوة أقل تناسب تناول الطعام المطبوخ. وقد يحد الحجم الأصغر من تعرض الأسنان للضرر، والمرض المترتب عليه. وفي حالة الأمعاء، سجّل عالما الأنثروبولوجيا البدنية ليسلي أيلو وبيتر ويلر Peter Wheeler أن التقلص في حجم القناة الهضمية، بالمقارنة مع القردة العليا، يوفر للبشر 10 في المائة، في الأقل، من إنفاق الطاقة اليومي؛ فكلما زادت كمية الأنسجة في القناة الهضمية، زادت الطاقة المطلوب إنفاقها في عملية الأيض. وبفضل الطهي، لم يعد الطعام الغني بالألياف، الذي تأكله القردة العليا، يمثل جزءاً مفيدا من غذائنا. وهكذا، فإن مجموع التغيرات التي طرأت على الجهاز الهضمي للإنسان مفهومة.

لكن هل يمكن للتوافق الدقيق بين تصميم جهازنا الهضمي وطبيعة الطعام المطبوخ أن يكون خادعا؟ تدّعي بانجلوس؛ وهي إحدى شخصيات رواية «كانديد» لفولتير، أن أنوفنا مصممة لتستند إليها النظارات، وقد اعتمدت في ذلك على أنها تسند النظارات بكفاءة عالية. لكن الواقع أن النظارات هي التي صُممت لتناسب الأنوف، لا العكس. وإذا اتبعنا طريقة تفكير بانجلوس، فإن الطعام المطبوخ يناسب على نحو مشابه القناة الهضمية للبشر التي تكيفت مع نوع آخر من الغذاء.

اللحم هو الاحتمال الأقرب. حيث تفترض نظرية «الإنسان الصياد» أن أسلافنا كانوا في الأصل نباتيين، وأن آخر نوع كان يأكل

قليلاً من اللحم هو القرد الجنوبي الذي نشأ عنه إنسان هابيلاين، قبل أكثر من مليوني سنة. ولا بد أن الكثير من طعام القرد الجنوبي النباتي قد تميز بكثافة منخفضة في السعرات الحرارية، وقدر كبير من التركيز في الألياف، على نحو ما نجده في غذاء القردة العليا. لذلك، علينا أن نتوقع أن تلك القردة القديمة كانت تمتلك أجهزة هضمية كبيرة، كما هو حال الشمبانزي والغوريلا اليوم. وترينا الأحافير، داعمة هذه الفكرة، أن القرد الجنوبي كان يمتلك وركين واسعين، وقفصا صدرياً يتسع إلى الخارج، نزولاً إلى الخصر. ويشير هذان الملمحان إلى وجود قناة هضمية واسعة، يسندها القفص الصدري، ويدعمها الحوض. وبحسب سيناريو أكل اللحم، فإن الزيادة في تناول اللحم من قبل إنسان هابيلاين، ومن خرج من صلبه، لا بد قد أدّت إلى تحويرات في الفم والجهاز الهضمي.

لقد سجل عالم الأنثروبولوجيا البدنية بيتر انغار Peter Ungar، عام 2004، أن الطواحن (أسنان المضغ) لدى البشر الأوائل كانت أكثر حدة، إلى حد ما، من تلك التي كان يمتلكها القرد الجنوبي. لذلك، فربما كان البشر الأوائل قد تكيفوا على أكل أطعمة عسيرة المضغ، بما فيها اللحم النيء. والحيوانات التي تأكل اللحم، مثل الكلاب، وربما الذئاب والضباع، تميل هي الأخرى إلى امتلاك قنوات هضمية قصيرة، بالمقارنة مع القردة العليا، بما في ذلك القولون الصغير الذي يكون كفؤا في التعامل مع الكثافة العالية من السعرات، والكثافة المنخفضة من الألياف، اللتين تميزان الغذاء اللحمي. لكن على الرغم من هذه الإشارات إلى أن البشر قد صُمموا لأكل اللحم، فإن أفواهنا، وأسناننا،

وفكوكنا، غير متكيفة بشكل جيد، كما هو واضح، مع أكل اللحم ما لم يكن مطبوخاً. فلحم الصيد النيء عسير المضغ، وهو ما يفسر جزئيا أهمية الطهي. ولقد لاحظ المدافعون عن نظرية أكل اللحم أنفسهم أن البشر يختلفون عن الحيوانات آكلة اللحم بأفواههم الصغيرة، وفكوكهم الضعيفة، وأسنانهم الصغيرة التي يصعب عليها تقطيع اللحم.

وتعقد الطريقة التي يتحرك بها الطعام خلال أجسامنا المشكلة. حيث يبقى اللحم لدى الحيوانات آكلة اللحوم وقتاً طويلاً في المعدة، وهو ما يتيح لتقلصات عضلية قوية في جدران المعدة أن تختزل اللحم النيء إلى أجزاء صغيرة يمكن هضمها بسرعة. فالكلاب تميل إلى الاحتفاظ بالطعام في معدتها من ساعتين إلى أربع، والقطط لخمس أو ست ساعات، قبل أن تدفع الطعام بسرعة عبر الأمعاء الدقيقة. وفي المقابل، يشبه البشر الرئيسات الأخرى في الاحتفاظ بالطعام في المعدة لوقت قصير؛ ساعة أو ساعتين عموماً، ثم دفعه ببطء خلال الأمعاء الدقيقة. وبالطبع فإن افتقادنا لنظام الحيوانات آكلة اللحوم في الاحتفاظ بالطعام لعدة ساعات في المعدة يجعلنا– نحن البشر– غير أكفاء في التعامل مع قطع كبيرة من اللحم النيء.

وإذا كانت أفواهنا، وأسناننا، وفكوكنا، ومعدتنا كلها تشير إلى أن البشر غير متكيفين مع أكل قطع كبيرة من اللحم النيء، فقد تكون، من الناحية النظرية، مصممة لهضم اللحم المعالج دون أن يطبخ. فربما كان اللحم في الماضي يُقّطع شرائح صغيرة، بطريقة مفيدة تجعل من السهل مضغه. وربما كان يترك ليتعفن، في أجزاء من العالم تكفي برودتها لأن تمنع التلوث البكتيري من أن يكون تهديداً مهماً، أو يكون قد جُفف.

لكن هذه الأفكار لن تحل مشكلة: كيف كانت الأغذية النباتية تُؤكل؟

إن الصيادين جامعي الغذاء في المناطق المدارية كانوا مضطرين إلى أكل ما لا يقل عن نصف طعامهم من مصادر نباتية. وأنواع الغذاء النباتي التي يمكن أن يكون أسلافنا من الصيادين جامعي الغذاء قد اعتمدوا عليها مما يصعب هضمها نيئة. لذلك، فإذا طوّرنا فرضية أكل اللحم لتفسر السبب في أن الإنسان المنتصب كان يمتلك أسنانا وقناة هضمية صغيرة، فإنها ستواجه صعوبة تتمثل في المُكوّن النباتي للغذاء؛ حيث لا يمكنها أن تفسر كيف أمكن لإنسان ذي قابلية متقلصة على الهضم أن يهضم الأغذية النباتية بكفاءة.

وتعد النباتات طعاماً حيوياً، لأن البشر بحاجة إما إلى الكربوهيدرات (وهي موجودة في الأغذية النباتية)، وإما إلى الدهون (وهي موجودة في عدد من الأغذية الحيوانية). فمن دون الكربوهيدرات أو الدهون، يعتمد الناس في طاقتهم على البروتين، والزيادة الكبيرة من البروتين تؤدي إلى نوع من التسمم. وتشمل أعراض التسمم بالبروتين معدلات سُمية من الأمونيا في الدم، وحدوث أضرار للكبد والكلى، والجفاف، وفقدان الشهية، والموت في نهاية المطاف. وقد وصف هذه النتيجة الضارة فلهجالمر ستيفانسن، اعتماداً على تجربته في القطب الشمالي، في موسم جدب بلغت فيه ندرة الشحم (بينما الأغذية النباتية غائبة كالعادة) حداً أصبح معه البروتين مصدر التغذية المهيمن على نطاق واسع في الطعام: «إذا ما تحولت فجأة من نظام غذائي ذي معدل اعتيادي من الدهون إلى آخر يتكون برمته من... [اللحم الخالي من الدهون]، فإنك تأكل وجبات أكبر فأكبر خلال الأيام القليلة الأولى،

حتى تصل في نهاية الأسبوع إلى أكل وزن يعادل ثلاث أو أربع مرات ما كنت تأكله في بداية الأسبوع. وعندها، تبدأ تظهر عليك علامات الجوع الشديد، والتسمم بالبروتين: تأكل وجبات كبيرة تشعر بعد كل واحدة منها بالجوع؛ وتنزعج من انتفاخ في المعدة بسبب كثرة الأكل، ويساورك شعور غامض بعدم الاستقرار. ثم يبدأ الإسهال، خلال فترة تتراوح بين أسبوع وعشرة أيام، ولن يتحسن حالك حتى تحصل على الدهون. والموت هو النتيجة المتوقعة بعد بضعة أسابيع».

ولأن الحد الأقصى الآمن من مستوى تناول البروتين هو حوالي 50 في المائة من مجمل السعرات الحرارية، فإن المتبقي يجب أن يكون مصدره الدهون، مثل دهن الحوت، أو الكربوهيدرات، الموجودة في الفواكه والجذور مثلا. وتعد الدهون مصدرا ممتازا للسعرات الحرارية في المناطق النائية، مثل القطب الشمالي، أو أرخبيل أرض النار[1]، حيث طوّرت الثدييات البحرية طبقات سميكة من الشحم، لتحمي نفسها من البرد. ومع ذلك، فإن مستويات الدهون في لحم الثدييات المدارية أقل كثيراً (يصل حوالي 4 في المائة)، كما أن الأنسجة الغنية بالدهون، مثل نخاع العظم والدماغ، غير متوفرة بكميات كافية. لذلك، فلا بد من أن تكون السعرات الحرارية الإضافية، الحاسمة بالنسبة لأسلافنا من سكان المناطق الاستوائية، قد جاءت من النباتات التي كانت ذات أهمية حيوية بالنسبة للصيادين جامعي الغذاء في المناطق المدارية. وخلال فترات شح الغذاء، مثل مواسم الجفاف السنوية، كان لا بد أن تنخفض

(1). أرض النار، أو تييرا دل فويغو (Tierra del Fuego): أرخبيل يقع إلى الجنوب من مضيق ماجلان، جنوبي أمريكا الجنوبية، تتقاسم السيادة عليه جمهوريتا الأرجنتين وشيلي. (المترجم)

مستويات الشحوم في اللحم على نحو خاص، فلا تتعدى من 1 إلى 2 في المائة. وهو ما يجعل كمية الكربوهيدرات المستخلصة من الأغذية النباتية ذات أهمية حيوية خاصة.

لكن إذا كان للبشر الأوائل القناة الهضمية الصغيرة التي لدينا نفسها، فإن ذلك يعني أنه كان من المتعذر عليهم الحصول على ما يحتاجونه من الكربوهيدرات النباتية دون طهي. ولعلنا نتذكر هنا الأداء الأيضي الضعيف لأكلة الطعام النيء، الحضريين، في دراسة جيسن. فقد أكل هؤلاء طعام المزارع، ذا النوعية العالية جداً، الذي عومل بمساعدة الاستنبات، والخلط، وحتى الأفران منخفضة الحرارة، لكنهم على الرغم من ذلك حصلوا على قدر ضئيل من الطاقة، بلغ من ضآلته أن وظيفتهم الإنجابية قد تضررت على نحو جدي. وإذا كان أسلافنا الأوائل من البشر قد أكلوا طعامهم النباتي نيئاً بالفعل، فإن ذلك يعني أنهم كانوا بحاجة إلى العثور على طرق في معاملته تفوق تقنياتنا الحديثة. لكن من غير المعقول أن بشر العصر الحجري قد طوروا طرقاً لا حرارية في إعداد الطعام تفوق فعاليتها استخدام الخلاط الكهربائي.

وربما وجد الصيادون جامعو الغذاء الذين عاشوا على الطعام النيء أحياناً غذاء نباتياً فيه تركيز عال، بشكل استثنائي، للسعرات الحرارية، مثل: الأفوكاتو، والزيتون، أو الجوز. لكن لا توجد بيئة حديثة تنتج مثل هذه الأغذية بوفرة على مدار العام. وربما وجدت بعض الأماكن المفقودة التي حبتها الطبيعة ببساتين عالية الإنتاجية، حتى حلّت محلها الزراعة، كما هو الحال في وديان الشرق الأوسط الخصبة. لكن المناطق غزيرة الإنتاج على نحو عرضي لا يمكن أن تفسر النطاق الجغرافي الواسع

لانتشار أسلافنا من البشر، عبر أفريقيا، وأوروبا، وآسيا، قبل 1,8 مليون عام. فضلاً عن ذلك، فإن مواسم القحط تحل في كل البيئات، وهي كفيلة بإجبار الناس على استخدام أغذية ذات تركيز منخفض من السعرات الحرارية، مثل الجذور. وعامة، فإن فكرة بيئة ذات إنتاجية خارقة دائمة غير واقعية. ومن ثم، لم يكن بوسع أناس لهم تشريح أجسامنا اليوم أن يكونوا قد ربوا على طعام نيء في العصر الحديث الأقرب[1].

وفيما عدا تقليص حجم الأسنان والقناة الهضمية، لا بد أن اعتماد الطهي قد ترك تأثيرات هائلة على الجهاز الهضمي، لأنه غيّر كيمياء طعامنا. فقد كان الطبخ كفيلاً بخلق بعض السموم، وتخفيض مستوى سموم غيرها، وربما أدخل تعديلات على أنزيمات الهضم لدينا. وإذا كنا لا نعرف إلا القليل عن الفرق بين نظام إزالة السموم وكيمياء الأنزيمات في أجسامنا من جهة، وتلك الموجودة لدى القردة العليا من جهة أخرى، فلابد أن الدراسات ستوفر، في نهاية المطاف، مزيداً من الاختبارات لفرضية أن أجسام البشر قد تكيفت مع أكل الأغذية المطبوخة.

خذ، على سبيل المثال، مركبات ميلارد، مثل الأمينات متغايرة الدورة، والأكريلامايد[2]. حيث تتشكل هذه الجزيئات المعقدة من عملية تبدأ باتحاد السكريات بالأحماض الأمينية، وبالأخص الليسين[3]. وتتكون

(1). العصر الحديث الأقرب (Pleistocene): العصر السادس من عصور دهر الحياة الحديثة (Cenozoic Era)، سبق العصر الأخير منه، ويمتاز بتقدم الجليد في شمال القارات، وفي مناطق مختلفة من العالم، ويقسم عادة إلى: متقدم، ووسيط، ومتأخر. وقد بدأ قبل قرابة مليون سنة، وانتهى قبل ما بين 12 ألف و11 ألف سنة. (انظر ق أ)

(2). الأكريلامايد (Acrylamide): مادة كيميائية، تتولد في بعض الأطعمة عند طهيها في درجات حرارة عالية جداً، وقد اكتشفت لأول مرة عام 2002. (المترجم)

(3). الليسين (lysine): حامض أميني، مهم لصحة الجسم، مصدره الغذاء. (المترجم)

مركبات ميلارد بشكل طبيعي في أجسامنا، وتزداد وتيرة تكوّنها مع التقدم في السن. وهي تتكون بتركيز منخفض في الأغذية الطبيعية، لكن تركيزها يزداد تحت تأثير التسخين زيادة كبيرة عما هو في الطبيعة، سواء في الدخان (من النار والسجائر) أو المواد المطبوخة. ويمكن التعرف عليها بسهولة في الألوان البنية، الموجودة في الطبقة الصلبة الهشة التي تحيط بلحم الخنزير المطبوخ، أو قشرة الخبز. وتسبب مركبات ميلارد تغيّرات في البكتيريا، وهناك ما يدعو إلى الظن بأنها تؤدي إلى بعض أنواع أمراض السرطان لدى البشر. كما أنها يمكن أن تتسبب في حالة التهاب دائم أيضاً؛ وهي العملية التي يوردها دعاة الطعام النيء لتفسير سبب شعورهم بالتحسن عند الاعتماد على الأغذية النيئة. وترى فرضية الطهي أن تاريخ تعرضنا التطوري الطويل لمركبات الميلارد جعل البشر أكثر مقاومة لتأثيراتها الضارة من بقية الثدييات. وهذه مسألة مهمة، لأن الكثير من الأغذية المعالجة تحتوي مركبات ميلارد التي يعرف عنها أنها تسبب السرطان لدى بقية الحيوانات، والأكريلامايد مثال على ذلك. فقد اكتشف، عام 2002، أن الأكريلامايد يتكون على نطاق واسع في منتجات البطاطس المنتجة تجاريا، مثل رقائق البطاطس (الجبس). وإذا كانت الدرجة التي تسبب بها السرطان بالنسبة للبشر هي نفسها بالنسبة للحيوانات الأخرى، فهي خطرة، وإن لم تكن كذلك، فقد توفر الدليل على تكيّف البشر مع مركبات ميلارد، وبالتالي على تعرضهم الطويل للأغذية المطبوخة.

ويمكن للتكيف التطوري مع الطهي أن يفسر أيضاً السبب في أن البشر يبدون أقل استعدادا لتحمل السموم من بقية القردة العليا. ومن

تجربتي في تذوق العديد من الأغذية البرية التي تتناولها الرئيسات، وجدت أن لتلك التي يأكلها الشمبانزي في البرية طعما أفضل من طعم الأغذية التي تأكلها قردة النسناس. ومع ذلك، فإن لبعض الفواكه، والبذور، والأوراق التي يختارها الشمبانزي طعما كريها لا أكاد أتمكن معه من ابتلاعها. لكن النكهات، عامة، قوية وغنية، وهو مؤشر ممتاز على وجود مركبات خالية من القيمة الغذائية، وقد يكون الكثير منها ساما للبشر، غير أنها على ما يبدو أقل سُميّة بكثير بالنسبة للشمبانزي.

ولك أن تتأمل ثمرة واربورجيا أوغاندنسيس (Warburgia ugandensis) التي لها حجم الخوخ؛ وهي شجرة معروفة بلحائها ذي الاستخدامات الطبية. حيث تحتوي ثمار الواربورجيا على مركب حاد يذكرنا بزيت الخردل، وطعمه الحار يجعل من المستحيل على البشر تحمّل حبة واحدة منه، لطعمها المزعج. لكن الشمبانزي يأكل كوما من هذه الثمار، ويبقى يبحث بشغف عن المزيد.

وهناك العديد من الثمار في غذاء الشمبانزي التي لا تستسيغها ذائقة البشر بالمستوى نفسه. كما أن الشعور بانقباض أنسجة الجسم؛ وهو الإحساس بالجفاف الذي ينتجه حامض التنيك، ومركبات قليلة أخرى، شائع في تأثير الثمار التي يأكلها الشمبانزي. وسبب الانقباض وجود حامض التنيك الذي يتحد مع البروتينات، ويجعلها تترسب. ومعلوم أن أفواهنا تترطب عادة بفعل بروتينات مخاطية في لعابنا، لكن لأن زيادة عالية في تركيز حامض التنيك تؤدي إلى ترسيب هذه البروتينات، فإنه يؤدي إلى جفاف ألسنتنا وأفواهنا؛ ومن هنا يأتي الإحساس بالجفاف في أفواهنا بعد أكل تفاحة غير ناضجة، أو احتساء شراب

غني بحامض التنيك. ويجرب المرء الإحساس نفسه عندما يتذوق ثمار الشمبانزي، مثل ميموسوبس باكشاوي (Mimusops bagshawei)، أو سيودوسبونداياس مايكروكاربا (Pseudospondias microcarpa) واسعة الانتشار. وعلى الرغم من أن الشمبانزي يستطيع أكل أكثر من كيلوغرام واحد (2,2 رطل) من مثل هذه الثمار، في ساعة أو أكثر من المضغ المتواصل، فإننا نعجز عن ذلك. ولبعض أنواع أغذية الشمبانزي الأخرى طعم مرّ في أفواهنا، مثل أنواع معينة من التين. كما أن هناك ثمارا أخرى تسبب لنا أحاسيس غير اعتيادية، مثل ثمار مونودورا ميريستكا (Monodora myristica) التي يعقب طعمها الحاد الأشبه بالليمون إحساس بالخدر في قمة اللسان، يشبه الإحساس الذي يسببه مخدر نوفوكين الموضعي. ومن بين عشرات من أغذية الشمبانزي التي تذوقتها، لم يرق لي منها إلا أصنافاً قليلة، مثل التوت البري، لكن المرء للأسف نادراً ما يجد ما يكفي من هذه الثمار اللذيذة في وقت واحد. ولا شك أن النقلة في الطعام المفضل بين الشمبانزي والإنسان توحي بأن لنوعنا البشري تحملا فسيولوجيا منخفضا للأغذية التي تحتوي نسبة عالية من السموم، وحامض التنيك. ولأن الطهي يدمر، كما هو متوقع، العديد من أنواع السموم، فقد نكون طوّرنا ذوقا حساساً نسبياً.

في المقابل، لو كنا قد تكيفنا مع نظام غذائي يعتمد اللحم النيء، لتوقعنا وجود دليل على مقاومتنا السموم التي تنتجها البكتيريا التي تعيش على اللحم، لكننا لا نجد هذا الدليل. فحتى حين نطبخ اللحم، نبقى عرضة للإصابة بالبكتيريا. ويخبرنا المركز الأمريكي للسيطرة على الأمراض والوقاية منها بأن حوالي أربعين ألف حالة من التسمم

الغذائي بالسالمونيلا وحدها تسجل سنويا في الولايات المتحدة، وهناك ما يصل إلى مليون حالة تمر دون تسجيل. والعدد الإجمالي للحالات التي تسببها الأنواع العشرون الضارة من البكتيريا الأكثر انتشارا، ومن ضمنها ستفيلوكس، وكلوستريديوم، وكامبيلوباكتر، والليستيريا، والفايبريو، والباسيلس، وايشرجيا كولي (Staphylococcus, Clostrid-ium, Campylobacter, Listeria, Vibrio, Bacillus, and Escherichia coli (E. colt)، يصل إلى عشرات الملايين سنويا. وأفضل وسيلة للوقاية هي طهي اللحم، والسمك، والبيض في درجات حرارة تزيد عن 60 درجة مئوية (140 درجة فهرنهايت)، والامتناع عن أكل الأغذية التي تحتوي على حليب أو بيض دون تعقيم. وتشير فرضية الطهي إلى أنه نظراً لقدرة أسلافنا على طهي لحمهم، عموماً، فقد ظلت مقاومتنا للبكتيريا التي تعيش على اللحم النيء ضعيفة.

ولقد تبنّت الأنثروبولوجيا، تقليدياً، سيناريو الإنسان الصياد، واقترحت أن جنسنا قد تحوّر عن القرد الجنوبي، بفعل ميلنا إلى أكل مزيد من اللحم أساساً. ومن المؤكد أن أكل اللحم ظل عاملا مهما في تطور الإنسان وغذائه، لكن أثره على أجسامنا كان أقل من أثر الطعام المطبوخ. حيث تواجهنا مصاعب كثيرة عندما نعتمد الأغذية النيئة، وليس ثمة ثقافة تعتمد عليها، والتكيف في أجسامنا يفسر السبب فيما نواجه من صعوبات في الانتفاع من الغذاء النيء. فحتى النباتيون يربون على الغذاء المطبوخ. ومن ثم، فنحن– باختصار– طهاة، أكثر منا حيوانات آكلة لحوم. ولا عجب أن يعد الاعتماد على الطعام النيء طريقة جيدة لتخفيض الوزن.

الفصل الثالث

نظرية الطاقة في الطهي

«يقول مثل قديم: لا يعيش الإنسان على ما يأكل، بل على ما يهضم».

جين أنثلم بريلات سافارين Jean Anthelm Brillat-Savarin

«فسيولوجيا التذوق: أو تأملات في فن إجادة الأكل الفائق»

The Physiology of Taste:

Or Meditations on Transcendental Gastronomy

تشير حقيقة أن الحيوان والبشر يزدادون وزنا، ويتحسَّن معدل الإنجاب لديهم، عند اعتمادهم الأغذية المطبوخة أكثر من النيئة، إلا أن الغذاء لا بد أنه يطلق طاقة أكبر عند تسخينه. ومع ذلك، يتحدى العلم المُعْتَمد هذه الفكرةَ على نحو ثابت. فهناك مصدران أساسيان لمساعدة الناس على فهم البيانات الغذائية لآلاف الأغذية في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة؛ هما على التوالي: «مرجع قاعدة بيانات العناصر الغذائية»، الصادر عن وزارة الزراعة الأمريكية، وكتاب روبرت مكينس Robert MaCance وإيلسي ودوسن Elsie Widdowson «تركيب الأغذية». وهما يوفران البيانات المطلوبة للمعلومات التي تكتب على علب الأغذية. ويخبرنا هذان المصدران بأن تأثير الطهي على محتوى الطاقة يتشابه بالنسبة للحم البقر، ولحم الخنزير، ولحم الدجاج والبط، والشمندر، والبطاطس، والأرز، والشوفان، والفطائر،

وعشرات الأغذية الأخرى؛ وهو، من حيث المعدل، صفر. وبحسب هذين المصدرين وغيرهما، تكون للطهي تأثيرات مهمة في تغيير محتوى الماء، وتقليل تركيز الفيتامينات، لكن كثافة السعرات الحرارية تبقى على سبيل الافتراض ثابتة، سواء أنيئاً أكلَ الطعام، أم مشوياً، أم مسلوقاً.

ويمثل هذا الاستنتاج أمراً محيراً؛ فهو يتناقض بجلاء مع وفرة من الدلائل التي تشير إلى أن البشر والحيوان يحصلان على قدر أكبر من الطاقة من الأغذية المطبوخة. كما أنه يتنافى مع استنتاجات عديدة مناقضة يقدمها علم التغذية. فمن جهة، هناك فكرة واسعة الانتشار مفادها أن الطهي «طريقة تكنولوجية لدفع جزء من عملية الهضم خارج الجسم»، وهو إدعاء ينطوي على وجود نوع من الفائدة في ذلك، مثل تسريع الهضم. ومن جهة أخرى، هناك من يدعي أن للطبخ تأثيراً ضاراً على مقدار الطاقة. فقد عثرت مؤخرا على علبة «سجق طازج للفطور من الدرجة الأولى»، في متجر قريب، قدّمت البيانات المكتوبة عليها محتوى الطاقة، مقاسا بالسعرات الحرارية، على النحو التالي: «الحصة المقدمة قطعتان: نيءة 130 سعرة حرارية (60 مصدرها الدهون)، ومطبوخة 120 سعرة حرارية (60 مصدرها الدهون)». وقد يبدو هذا الإدعاء مثيراً للدهشة، لكن الطهي يستطيع تقليص السعرات الحرارية بشتى الطرق، ويمكن أن يؤدي إلى خسارة في العصائر الغنية بالقيمة الغذائية، ويمكن له أن يولد جزيئات غير قابلة للهضم، مثل مركبات ميلارد، مقلصا كمية السكر أو الأحماض الأمينية المهضومة. كما يمكنه أن يحرق الكربوهيدرات، وأن يؤدي إلى تغييرات في قوام الطعام تقلّص من قابليته للهضم. وقد حكم

عالم التغذية البارز ديفيد جينكنز David Jenkins على هذه التأثيرات بأنها مهمة، حيث قال: «إن التأثير الأهم (للطهي)... هو تقليص قابلية البروتينات للهضم».

وعلى الرغم من أن معظم أخصائيي التغذية يذهبون مذاهب شتى في تأثير الطهي؛ فهو تارة لا يؤثر على محتوى الطعام من السعرات الحرارية، وتارة أخرى يزيدها أو يقلصها، فإن بإمكاننا إزالة هذا الالتباس. فكما اتضح من مثال أكلة الطعام النيء، والفوائد المباشرة التي تجنيها العديد من الحيوانات التي تأكل الطعام المطبوخ، أعتقد أن تأثيرات الطهي على اكتساب الطاقة إيجابية على الدوام. ولا شك أن الآليات التي تزيد من اكتساب الطاقة من الطعام المطبوخ، بالمقارنة مع الطعام النيء، مفهومة على نحو معقول. والأهم بينها أن الطهي يحوّل النشا إلى هلام، ويفقد البروتين خواصه الطبيعية، ويليّن كل شيء. ونتيجة لهذه، وغيرها من العمليات، يزيد الطهي زيادة كبيرة كمية الطاقة التي نحصل عليها من طعامنا.

وتمثل الأغذية النشوية المكون الرئيس في كثير من الأطعمة المألوفة، مثل: الخبز، والكعك، والمعكرونة. وهي تشكل الإنتاج النباتي الرئيس في كل أرجاء العالم تقريباً. ففي الأعوام 1988–1990، مثلت الحبوب، كالأرز والقمح، نسبة 44 في المائة من إنتاج الغذاء العالمي. كما أنها شكلت، مع عدد صغير من الأغذية النشوية الأخرى لا غير (الجذور، والدرنات، وموز الطبخ، والبقول الجافة)، 63 في المائة من الغذاء الاعتيادي. فضلاً عن أنها تشكل أكثر من نصف مكونات طعام الصيادين جامعي الغذاء اليوم. والمرجح أن أسلافنا، من البشر وما قبل

البشر، في سهول السافانا العشبية الأفريقية، كانوا يأكلونها بكميات مشابهة أيضاً.

وأكثر الدراسات قربا من تأثير الطهي تقوم بقياس قابلية الهضم؛ أي نسبة الطعام التي تهضمها أجسامنا وتمتصها. فإذا كانت قابلية نوع معين من النشويات للهضم (100) في المائة، فإنه يكون غذاء كاملاً؛ كل جزء فيه يتحول إلى جزيئات غذائية مفيدة. وإذا كانت النسبة (0) في المائة، فإن المادة النشوية مقاومة للهضم تماماً؛ فلا توفر قيمة غذائية على الإطلاق. لكن السؤال هو: كم يؤثر الطهي على قابلية الأغذية النشوية للهضم؟

يؤدي جهازنا الهضمي عمليتين متميزتين: الأولى هي الهضم بواسطة أجسامنا نفسها؛ وهي تبدأ بالفم، وتستمر إلى المعدة، ثم تستكمل معظمها في الأمعاء الدقيقة. والثانية هي الهضم- أو إن شئنا الدقة: التخمر- بواسطة أربعمائة أو أكثر من أنواع البكتيريا والكائنات المجهرية، في أمعائنا الغليظة، التي تعرف أيضاً باسم القولون، أو المصران الغليظ. وتنتج الأغذية التي تهضمها أجسامنا (من الفم إلى الأمعاء الدقيقة) سعرات حرارية مفيدة تماماً بالنسبة لنا. لكن تلك التي تهضمها البكتيريا المعوية لا تقدم إلا جزءاً من طاقتها لنا؛ تصل إلى حوالي النصف في حالة الكربوهيدرات، كالنشويات، ولا شيء البتة في حالة البروتينات.

وتعني هذه البنية الثنائية أن الطريقة الوحيدة لتقدير كمية الطاقة التي يزودنا بها الطعام هي حساب قابلية الهضم اللفيفية التي تختبر

المحتويات المعوية في نهاية الأمعاء الدقيقة، أو المعي اللفيفي[1]. ويستلزم هذا الإجراء من العلماء القيام ببحوث على مرضى الفتحة اللفيفية (ileostomy) الذين استؤصل مصرانهم الغليظ جراحيا، وزُوّدوا بكيس، أو فتحة صغيرة في نهاية المعي اللفيفي، مع جمع الباحثين للإفرازات اللفيفية من هذا الكيس.

وتظهر دراسات قابلية الهضم اللفيفية أننا نستخدم النشويات المطبوخة بكفاءة عالية، وأن نسبة النشويات التي يتم هضمها وقت وصولها نهاية المعي اللفيفي تصل، في الأقل، إلى 95 في المائة، بالنسبة للشوفان، والقمح، والبطاطس، وموز الطبخ، والموز، ورقائق الذرة، والخبز الأبيض، والطعام المعتاد في أوروبا وأمريكا (خليط من الأغذية النشوية، ومنتجات الألبان، واللحم). ويتصف عدد قليل من الأغذية بقابلية أقل للهضم؛ فمثلاً للمادة النشوية في الفاصوليا المطبوخة في البيت، ورقائق الشعير، قابلية هضم لفيفية تصل إلى حوالي 84 في المائة فقط.

وهناك نقص في قياسات مشابهة لقابلية الهضم اللفيفية للنشويات النيئة؛ حيث تصل قابلية الهضم اللفيفية بالنسبة لنشا القمح 71 في المائة، و51 في المائة بالنسبة للبطاطس، ونسبة متواضعة – تصل الى 48 في المائة – بالنسبة للنشا النيء في أنواع موز الطبخ المختلفة. وتتفق هذه الفروق مع الدراسات المختبرية لمجموعة كبيرة من المواد التي تظهر أن هضم النشا النيء سيئ، وغالباً ما يصل إلى نصف مستوى هضم

(1) المعي اللفيفي (ileum): الجزء الدقيق من المعي، الممتد من الصائم إلى المصران الأعور. (المترجم)

النشا المطبوخ. وغالباً ما يمر نشا الحبيبات التي تؤكل نيئة عبر فتحة المعي اللفائفي، ويدخل القولون، دون أن يطرأ عليه تغيّر عن حاله وقت الأكل. ويمثل هذا «النشا المقاوم» دليلاً ساطعا على نواقص غذاء النشا النيء، ويفسر السبب الذي يجعلنا نحب أن نأكل النشويات مطبوخة، كما أنه يزيد من فقدان الوزن الذي يجربه أكلة الطعام النيء.

والطريقة الرئيسة التي يحقق بها الطهي زيادة في قابلية الهضم هي تحويله الغذاء إلى مادة هلامية (جلاتينية). ويوجد النشا في خلايا النبات على شكل رزم صغيرة كثيفة من الجلوكوز المخزون، تسمى الحبيبات. وهذه الحبيبات يقل طولها عن عُشر المليمتر (أربعة آلاف جزء من البوصة)، وهي أصغر من أن تراها العين المجردة، أو يؤثر عليها طحن الدقيق، وتتسم بالدوام؛ بحيث أنها يمكن أن تبقى في بيئة جافة عشرات الآلاف من السنين. ومع ذلك، فما أن يبدأ تسخين حبيبات النشا مع الماء حتى تبدأ بالانتفاخ، في درجة حرارة تصل 58 درجة مئوية (136 ف) بالنسبة لنشا القمح، وهو مثال نموذجي دُرس جيداً. وتنتفخ الحبيبات لأن عُقد الهيدروجين في مركبات بوليمر الجلوكوز تضعف عندما تتعرض للحرارة، وهو ما يسبب ارتخاء البنية البلورية الصلبة. ومع درجة حرارة 90 مئوية (194 ف)، وهي لا تزال دون درجة الغليان، تتكسر الحبيبات إلى شذرات. وعند هذه النقطة، تفقد سلاسل الجلوكوز حمايتها، فتتحول إلى هلام. ولا يبقى النشا في صورة هلام بعد الطبخ بالضرورة؛ ففي الخبز الذي يمر عليه يوم كامل، يرتد النشا، ويستعيد مقاومته. وهو ما يمكن أن يفسر السبب في أننا نميل إلى تحميص الخبز، بعد أن يفقد طزاجته الأولى.

ويتحول النشا إلى هلام كلما طُبخ، سواء عند إعداد الخبز، أو عند تكوين هلام حشوة الفطائر، أو إنتاج المعكرونة، أو تصنيع الأغذية الخفيفة التي تعتمد النشا، أو زيادة كثافة قوام الصلصة، أو كما هو متوقع، عندما نقذف جذرا بريا في النار. فما دام الماء موجودا، حتى لو كان مصدره رطوبة نبتة طازجة، فإن النشا يتحول إلى هلام بوتيرة أسرع كلما زاد طبخه. وكلما زاد النشا هلامية، زادت سهولة وصول الأنزيمات إليه، وبالتالي أصبح بالإمكان هضمه كاملاً. لذا يطلق النشا المطبوخ طاقة أكبر من النيء.

ويمكن ملاحظة هذا الأثر بسهولة في فحوصات الدم. فخلال ثلاثين دقيقة من تناول الشخص وجبة اختبار من الجلوكوز الخالص، يزداد تركيز الجلوكوز في دمه على نحو ملحوظ، قبل أن يعود إلى مستوياته الأصلية، في خلال ما يزيد قليلاً عن الساعة الواحدة. وتأثير تناول نشا الذرة مشابه ما دام مطبوخاً. لكن قيمة جلوكوز الدم، بعد وجبة من نشا الذرة النيء، تبقى منخفضة بثبات، ولا تعلو إلا إلى أقل من ثلث القيمة المتحققة في نشا الذرة المطبوخ.

ويمكن تحديد تأثيرات الطهي بمقارنة مؤشر نسبة السكر (glycemic) في كل من الأغذية المطبوخة والنيئة. ومؤشر نسبة السكر مقياس واسع الاستخدام لرصد تأثير الطعام على مستويات السكر في الدم. فالأغذية عالية مؤشر السكر، مثل السكر النقي، والخبز الأبيض، والبطاطس، مصادر جيدة للطاقة بعد ممارسة التمرينات، لكنها بالنسبة لأغلب الناس تعد أغذية فقيرة، لأنها تؤدي بسهولة إلى زيادة الوزن. فضلاً عن ذلك، فإن السعرات الحرارية التي تقدمها تكون في الغالب «فارغة»، لأن

مستويات البروتين، والأحماض دهنية الأساس، والفيتامينات، والمعادن الموجودة فيها، منخفضة. والأغذية منخفضة مؤشر السكر، مثل الخبز الأسمر، والحبوب الغنية بالألياف، والخضراوات، تحد من زيادة الوزن، وتحسن السيطرة على مرض السكر، وتقلل الكوليسترول. ويزيد الطهي، على الدوام، من مؤشر السكر في الأغذية النشوية.

ولقد ظلت للبروتين الحيواني أهمية النشا نفسها تقريباً في الغذاء طوال فترة تطورنا، وهو يبقى طعاماً مفضلاً بقوة في يومنا هذا. ومع ذلك، فإن تأثيرات الطبخ على الطاقة المستمدة من أكل اللحم لم تدرس دراسة رسمية قط، خصوصاً التأثيرات الناجمة عن تركيب اللحم المعقد. وحتى تأثيراته على البروتينات تبقى موضع جدل. فقد كان بعض العلماء حتى وقت قريب، مثل ديفيد جينكنز، يرى أن الطهي يخفض قابلية البروتين للهضم، بينما يدعي آخرون أن طهي البروتين أمر مفيد، أو لا أثر له البتة. لكن الدراسات الحديثة، المتعلقة بهضم البيض، بدأت بحل هذا الجدال، وأظهرت للمرة الأولى أن البروتين المطبوخ يهضم على نحو أكثر اكتمالا من البروتين النيء.

وعلى الضد من النتائج الحديثة، كان الإدعاء بصدد البيض النيء يذهب، في الغالب، إلى أنه مصدر مثالي للسعرات الحرارية، لأسباب تبدو منطقية. فقد كتب داعيتا الطعام النيء مولي ويوجين كريستيان، عام 1904: «يجب ألا تطهو البيضة أبداً؛ فهي في حالتها الطبيعية تذوب بسهولة، وتتلقاها كل أعضاء الهضم دون معوقات، لكن لابد أن تعاد البيضة المطبوخة إلى حالتها السائلة قبل التمكن من هضمها، وهو ما يضع عبئا إضافيا، لا حاجة بنا إليه، على تلك الأعضاء المنهكة». ولقد

أقنع هذا الجدال أجيالا من ممارسي رياضة بناء الأجسام. وكان أول رجل مفتول العضلات تمتع بجاذبية بين الناس هو ستيف ريفيز Steve Reeves ؛ وهو هرقل هوليوود خلال خمسينيات القرن العشرين، وقد عرف عنه أنه كان يتناول البيض النيء في فطوره كل يوم. وقد روج رجال أقوياء مشاهير، مثل تشارلس أطلس Charles Atlas، وأرنولد شوارزنغر Arnold Schwarzenegger، لمزاياها أيضاً؛ فكان شوارزنغر، بوصفه بطل العالم لكمال الأجسام، يبتلع بيضاته مخلوطة بقشدة ثخينة. ولقد بلغ أكل الرياضيين مفتولي العضلات البيض النيء حداً جعله يدخل الثقافة الشعبية. فكان بطل الملاكمة روكي بلباو Rocky Balboa، الذي قدمه سلفستر ستالون Sylvester Stalone عام 1976، يبتلعهن كجزء من نظامه التدريبي في فيلم «روكي». وبعد مرور ثلاثين عاماً، لم يتغير في فيلم «روكي بلباو» شيء، حيث كان لا يزال يبتلع بيضه النيء. وتجدر الإشارة إلى أن الكمية التي تتناولها هذه الشخصيات الأسطورية يمكن أن تكون مخيفة؛ فقد أوصى «المرشد الحديدي» فنسنت جيروندا؛ وهو معلم ذو شعبية واسعة في مجال بناء الأجسام، بتناول ما يصل إلى ست وثلاثين بيضة نيءة في اليوم.

إن ما يعطي الانطباع بأن البيض النيء يقدم حصيلة غذائية ممتازة لا يتعلق بحقيقة أن بروتينه لا يحتاج إلى المضغ، لكن لكون تركيبه الكيميائي مثالياً. وتصلنا الأحماض الأمينية التي يحتويها بيض الدجاج من حوالي أربعين نوعاً من البروتينات، بالنسب التي تفي بحاجات البشر كلها تقريباً. وتمنح المقارنة البيض قيمة بيولوجية أعلى والمقياس هو النسبة التي يدعم بها بروتين الطعام النمو، من أي بروتين معروف

آخر، بما في ذلك الحليب، واللحم، وفول الصويا. كما أن قشرتها تجعلها أكثر أمانا من التلوث بالبكتيريا، مقارنة بقطع اللحم. وعندما يشعر السكان الأصليون على سواحل أستراليا المدارية الشمالية بالعطش، فإنهم يبحثون عن أعشاش السلاحف، ويشربون بياض البيض النيء مباشرة. والبيض هو الغذاء الحيواني الوحيد الذي يمكن أن يخزن في درجة حرارة الغرفة، دون مخاطر، لأسابيع عدة.

لكن على الرغم من أن البيض يبدو عالي النوعية، وآمنا نسبياً، عندما يؤكل نيئاً، فإن الصيادين جامعي الغذاء يفضلون طبخه. فعلى خلاف الأستراليين، فإن الصيادين جامعي الغذاء من الياهجان Yahgan في أرض النار «لا يمكن أبداً أن يأكلوا البيض نصف مطبوخ، ويقل احتمال الأكل مع البيض النيء». وقد كان الياهجان يثقبون قشرة البيض؛ ليمنعوا انفجارها، ثم يدفنونه على حافة النار، ويقلبونه حتى يصبح داخله صلباً. وكان سكان أستراليا الأصليون، عندما لا يشربون البيض ليطفئوا عطشهم، يحرصون على قذف بيض طائر الإيمو في الهواء، لمزجه وهو سليم لم يكسر. وبعدها، يضعونه في رمل ساخن، أو رماد، ويقلبونه بانتظام، لطبخه على نحو متساو؛ وهو ما يستغرق حوالي عشرين دقيقة. ومثل هذه العناية تشير إلى أن الصيادين جامعي الغذاء كانوا أكثر دراية من مفتولي العضلات.

وفي أواخر تسعينيات القرن العشرين، قام فريق من أخصائيي التغذية والأكل البلجيك باختبار تأثيرات الطهي للمرة الأولى، مستخدمين أداة بحثية جديدة سمحت للباحثين بمتابعة مصير بروتينات البيض بعد ابتلاعها. فقد أطعم الباحثون الدجاج غذاء غنياً بالنظائر الثابتة

للكاربون، والنيتروجين، والهيدروجين. وهذه الذرات المصنفة وجدت طريقها إلى البيض، مما سمح للقائمين على التجربة بمراقبة مصير جزيئات البروتين عند أكل البيض. ولكي يقرروا كم من وجبة البيض قد هُضم، وتمثله الجسم، اعتمدوا الطريقة نفسها التي سبق أن استخدمت في دراسة قابلية النشا للهضم، حيث جمعوا بقايا الطعام المتبقي في طرف الأمعاء الدقيقة؛ أي المعي اللفيفي. فوجدوا أن البروتين الذي لم يتم هضمه حتى وصوله إلى المعي اللفيفي كان عديم الفائدة من الناحية الأيضية، بالنسبة للشخص الذي أكله، لأن البكتيريا والجسيمات وحيدة الخلية في الأمعاء الغليظة تهضم بروتينات الطعام لفائدتها هي تماماً.

وقد اقتصر عمل القائمين على التجربة، في البداية، على مرضى الفتحة اللفيفية، لكنهم تمكنوا، فيما بعد، من اختبار نتائجهم على أشخاص أصحاء أيضاً. وقد أكل كل واحد من مرضى الفتحة اللفيفية، والمتطوعين الأصحاء، حوالي أربع بيضات نيئة، أو مطبوخة، تحتوي على 25 غراماً (0,9 أونصة) من البروتين. وكانت النتائج متشابهة بالنسبة للمجموعتين. فعندما كان البيض مطبوخاً، كان معدل نسبة البروتين المهضوم يتراوح بين 91 و94 في المائة. وقد كان هذا الرقم العالي قريبا من المتوقع، لأن بروتين البيض معروف بكونه طعاماً ممتازا. وفي المقابل، لم تسجل قابلية هضم البيض النيء لدى مرضى الفتحة اللفيفية إلا 51 في المائة، بينما كانت النسبة أعلى قليلاً (65 في المائة) لدى المتطوعين الأصحاء الذين قُدّر مستوى هضمهم البروتين بظهور مكافئات ثابتة في أنفاسهم. وقد أظهرت النتائج أن 35 إلى 49 في المائة من البروتين الذي تناولوه كان يترك الأمعاء الدقيقة غير مهضوم. وهكذا، زاد الطبخ

من قيمة بروتين البيض بحوالي 40 في المائة.

وقد درس العلماء البلجيك السبب وراء هذا التأثير الكبير على القيمة الغذائية، وتوصلوا إلى أن العامل الرئيس كان فقدان بروتينات الطعام خواصها الطبيعية بسبب التسخين. ويحدث فقدان الخواص الطبيعية عندما تضعف عقد البروتين الداخلية، مسببة انفتاح الجزيء. ونتيجة لذلك، يفقد جزيء البروتين تركيبه الثلاثي الأصلي، وبالتالي وظيفته البايولوجية. وقد لاحظ أخصائيو التغذية والأكل أن التسخين يفقد البروتين خواصه الطبيعية، كما هو متوقع، وأن البروتين الذي فقد خواصه الطبيعية يكون أكثر قابلية للهضم، لأن تركيبه المفتوح يكشفه لتأثير الأنزيمات الهضمية.

وحتى قبل التجربة البلجيكية الخاصة بالبيض، كان ثمة ما يشير إلى أن الطهي يمكن أن يكون مسؤولاً عن قدر من فقدان الخواص الطبيعية يكفي لترك أثر قوي على قابلية الهضم. ففي عام 1987، اختار بعض الباحثين أن يدرسوا بروتين لحم البقر، من نوع الزلال المصلي البقري (bovine serum albumin)، وقد اختير لكونه من البروتينات الغذائية المعتادة. ولوحظ، في حالة العينات المطبوخة منه، أن الهضم بواسطة أنزيم ترابسين (trypsin) قد زاد أربع مرات، بالمقارنة مع العينات غير المطبوخة. ومن هنا، توصل هؤلاء الباحثون إلى أن عملية فقدان الخواص الطبيعية بالحرارة، وهي عملية بسيطة تجعل جزيء البروتين ينبسط، ويفقد قابليته للذوبان في الماء، تفسر الزيادة الكبيرة في قابليته للهضم.

وليس التسخين،على أي حال، إلا واحد من عوامل كثيرة تزيد من

عملية فقدان الخواص الطبيعية. والعوامل الأخرى هي: الحامضية، وكلوريد الصوديوم، والتجفيف. والإنسان يستخدمها كلها بطرق شتى.

فالحامض عامل حيوي في عملية الهضم الاعتيادية، حيث تكون معدتنا الخاوية عالية الحموضة، بفضل إفرازات بلايين الخلايا المنتجة للأحماض، التي تنتشر على بطانة المعدة، وتفرز من لتر إلى اثنين من حامض الهيدروكلوريك يوميا. ويقوم الطعام الذي يدخل المعدة بعزل الحموضة، ويتسبب في درجة حموضة (pH) أكثر حيادية، لكن خلايا المعدة تستجيب بسرعة، وتفرز ما يكفي من الحامض لإعادة المعدة إلى مستواها الأصلي من تركيز الحموضة (أقل من 2). ولهذه الحامضية الشديدة ثلاث وظائف، على الأقل؛ فهي تقتل البكتيريا التي تدخل مع الطعام، وتفعّل أنزيم الهضم «بيبسين»، وتفقد البروتينات خواصها الطبيعية. ويبدو فقدان الخواص الطبيعية أمراً مهما على نحو خاص.

والنقوع المستخدمة في كبس الطعام، والمخللات، وعصير الليمون، كلها حامضية، لذلك فإن استخدامها مع اللحم لوقت كاف يمكّنها من الإسهام في فقدان بروتينات اللحم، والدواجن، والسمك، خواصها الطبيعية. وليس من الغريب أننا نحب السفيش (seviche)؛ وهو سمك نيء مخلل لعدة ساعات، في الغالب، في خليط من عصير الحمضيات. كما أن هناك تقارير عن الصيادين جامعي الغذاء تشير إلى أنهم دأبوا على مزج لحومهم المخزونة بالفواكه الحمضية؛ فقد كان التلنجت[1]، في ألاسكا، يحشون لحم الماعز بالعنبية (التوت الأزرق)، ويخزنون

(1). التلنجت (Tlingit): إحدى قبائل الهنود الأمريكيين. (المترجم)

بيض السلمون مهروسا مع التوت الغامق. كما صنعت مجموعات كثيرة أخرى، في أمريكا الشمالية، البيمكان[1] بخلط اللحم وهرسه مع أنواع مختلفة من التوت. وكذلك مزج السكان الأصليون لأستراليا الخوخ البري مع لحم الكنغر، وعظامه المهروسة. وبينما يحتمل أن يعد الحصول على النكهات المستحبة، والخزن الفعال، سببا كافيا لمثل هذه الخلطات، فإن الزيادة في قابلية الهضم يمكن أن تسهم أيضاً في تفسير الاستخدام الواسع لهذه التحضيرات الحمضية. وبالمثل، فإن البروتين الحيواني المملح والمجفف، مثل السمك، يفقد خواصه الطبيعية؛ وبالتالي يصبح أكثر قابلية للهضم. وهكذا، فإن الزيادة في قابلية الهضم، الناجمة عن فقدان الخواص الطبيعية، تساعدنا أيضاً على فهم استمتاعنا باللحوم المجففة، مثل اللحم المقدد، والسمك المملح.

وعلى الرغم من أن التحول إلى هلام، وفقدان الخواص الطبيعية، عمليتان لهما تأثير كيميائي أساساً، فإن للطهي تأثيرات فيزيائية على الطاقة التي يوفرها الغذاء أيضاً. وقد بدأ البحث في هذا الموضوع بحادث مؤسف قبل حوالي مائتي عام. ففي السادس من حزيران (يونيو) 1822، تعرض ألكسيس سنت مارتن Alexis St. Martin، وهو شاب في الثامنة عشرة من العمر، إلى طلق ناري عرضي من مسافة متر واحد (ثلاثة أقدام)، داخل مخزن يعود لشركة الفراء الأمريكية في فورت ماكيناك (مشيغان). وكان على مقربة من المكان وليم بيمونت William Beaumont؛ جراح شاب عركته الحرب، الذي وصل خلال

(1). البيمكان (pemmican): أكلة لدى الهنود الحمر، تتألف من لحم هبر مفروم، مقدد، ممزوج بالدهن المذوب. (المترجم)

خمس وعشرين دقيقة، ليجد مشهداً دمويا وصفه بعد أحد عشر عاماً بقوله: «قسم كبير من الجنب أزاله الانفجار، وكانت الأضلاع مكسرة، وحدثت فتحات إلى تجاويف الصدر والبطن، ومنها خرجت أجزاء نائئة من الرئة والمعدة وقد تمزقت واحترقت على نحو سيئ، لتمثل حالة مريعة يائسة. كذلك كان الحجاب الحاجز قد تمزق، وحدث ثقب يقود مباشرة إلى تجويف المعدة الذي كان الطعام يخرج منه حينما استدعي شاهدكم لنجدته».

وقد أخذ بيمونت سنت مارتن إلى بيته. وما أثار دهشة الجميع أن سنت مارتن بقي على قيد الحياة، وواصل بيمونت استضافته، والعناية به، بعد أن استقرت حالته. وبعد عدة أشهر، استأنف المريض حياة طافحة بالنشاط، وبلغت به قوته أنه اصطحب عائلته مجدّفا بنفسه في قارب صغير، من المسيسيبي إلى مونتريال. لكن على الرغم من أن الجرح الذي كان حجمه يساوي حجم قبضة اليد قد التأم، فإنه لم ينغلق تماماً. وهكذا، بقيت كل المجريات الداخلية في معدة سنت مارتن ظاهرة للعيان من الخارج طوال ما تبقى من حياته.

وأدرك بيمونت الطَمُوح أنه قد توّفر على فرصة ذهبية لإجراء الدراسات. وبالفعل، بدأ في الأول من آب (أغسطس) عام 1825: «في الثانية عشرة ظهرا، أدخلت عبر الثقب إلى المعدة المواد الغذائية التالية، بتعليقها بخيط من الحرير مثبتة عليه على مسافات مناسبة، بحيث أنها يمكن أن تدخل دون أن تسبب له ألما: قطعة من لحم البقر المتبل تتبيلا قوياً وفق أحدث ذوق، وقطعة من لحم الخنزير النيء المملح الغني بالدسم، وقطعة من لحم البقر النيء المملح الخالي من الشحم، وقطعة من لحم

البقر المسلوق المملح، وقطعة من الخبز البائت، وحزمة من اللفت النيء المقطّع إلى شرائح؛ وكانت كل قطعة تزن حوالي درهمين[1]. وقد واصل الفتى [سنت مارتن] بعد ذلك نشاطاته البيتية المعتادة».

وعند مراقبة بيمونت المعدة بعناية، لاحظ كم هي هادئة عندما كانت خالية من الطعام، حيث تستقر بعض ثنايا عضلات المعدة على بعض. وعندما تم ابتلاع الشوربة، وجد أن استجابة المعدة كانت بطيئة في البداية: «أطبقت عليها ثنايا المعدة بلطف، وتشربتها تدريجيا، عبر التجويف المعوي». وعندما وضع بيمونت الطعام مباشرة على جدار المعدة، تهيجت، وسطع لونها، وكان هناك «ظهور تدريجي لنقاط صغيرة جداً، لا تعد، جلية للعيان، ترتفع عبر البطانة المخاطية الشفافة، وتبدو وكأنها ستنفجر، وتفرز محتوياتها على نقاط الحليمات الصغيرة نفسها، ناشرة سائلاً شفافا خفيفا على كل السطح الداخلي للمعدة». وقد كانت تلك أول مرة تتم فيها مراقبة عملية الهضم أثناء وقوعها.

وقد واصل بيمونت تجاربه، على نحو متقطع، لمدة ثمانية أعوام، وسجل بالتفصيل الزمن الذي استغرقته عملية هضم المعدة للطعام، وتفريغه في المعي الاثني عشري؛ وخلص من ملاحظاته تلك إلى نتيجتين تتصلان بتأثيرات الطهي.

كلما زادت ليونة الطعام، هُضم بسرعة أكبر، وعلى نحو كامل. وقد لاحظ الأثر نفسه للطعام المقطّع إلى أجزاء صغيرة: «الخضراوات، شأنها شأن المواد الحيوانية، تكون أكثر قابلية للهضم، بما يتناسب مع قلة حجم الأقسام التي قطعت إليها... بشرط أن يكون قوامها لينا».

(1). الدرهم يعادل 1,772 غرام. (المترجم)

أما البطاطس التي تسلق لكي تحول إلى مسحوق جاف، فكان طعمها سيئا، لكنها كانت أسهل في الهضم. وإذا لم تكن على شكل مسحوق، فإنها كانت تبقى منها قطع كاملة في المعدة لا تذوب، ولا تستجيب إلا ببطء لفعل العصارة المعوية: «الفرق واضح تماماً عند إخضاع حزم من هذه الخضراوات، في أشكال مختلفة من الإعداد، لعمل العصارة المعوية، سواء أداخل المعدة تم ذلك، أم خارجها».

ويصح المبدأ نفسه، كما يقول بيمونت، على اللحم: «يتأثر الليفين والهلام [وهما ألياف العضلات، والكولاجين الصمغي في اللحم] بالطريقة نفسها. فإذا كانت لينة، ومقطّعة إلى أجزاء صغيرة، تم التخلص منها بسرعة. أما إذا كانت في كتل كبيرة وصلبة، فإن الهضم يعوّق على نحو متناسب... إن دقة التقطيع، وليونة الألياف، هما الأساسان الجوهريان لهضم سريع وسهل».

وبالإضافة إلى «دقة التقطيع، وليونة الألياف»، فإن للطهي دوراً مساعدا. وقد كان ذلك الدور واضحا في البطاطس: «عندما أخضعت قطع من البطاطس النيئة لتأثير هذا السائل بالطريقة نفسها، قاومت فاعليته بشكل كامل تقريباً، ومر العديد من الساعات قبل أن يصبح ممكنا ملاحظة أي مظهر من مظاهر الهضم. وما ظهر كان على السطح فقط، حيث تصبح الرقاقة الخارجية لينة بعض الشيء، لزجة ونشوية قليلاً. ويعلم كل طبيب له خبرة كبيرة بأمراض الأطفال أن البطاطس المسلوقة جزئيا تكون في الغالب، عندما لا يمضغها الأطفال مضغا كافيا (وهي الحالة دائماً لدى الأطفال)، مصدرا للمغص، والآلام المعوية، وأن قطعاً كبيرة من هذا النوع من الخضراوات تعبر الأمعاء دون أن

يمسها الهضم». ويصح ذلك على اللحم؛ فعندما قدم بيمونت لحم البقر المسلوق، ولحم البقر النيء، عند منتصف الظهيرة، اختفى المسلوق مع حلول الساعة الثانية ظهرا، لكن قطعة اللحم النيء المملحة، الخالية من الشحم، التي لها حجم القطعة المسلوقة نفسه، كانت منقعة قليلاً على السطح، بينما نسيجها العام ظل قوياً لم يمس.

ومن المؤسف أن سنت مارتن بدأ يتذمر من الاهتمام العلمي به. وقد شعر، عندما اقترب من الموت عام 1880، في عمر متقدم بلغ خمسة وثمانين عاماً، بأنه تعرض لإساءة معاملة. فامتنع لفترة طويلة عن التعامل مع بيمونت، وشاركته أسرته الإحساس بأنه قد تعرض للإساءة. وقد رغب د. وليم أوسير William Osler، الذي غالباً ما يوصف بأنه أبو الطب الحديث، في دراسة جسد سنت مارتن، بل وحتى شراء معدته، لكن عائلة الأخير رفضت العرض، واستبقوا جثمانه معهم أربعة أيام ليتأكدوا من تفسخه، ثم دفنوه في قبر عميق عمقا استثنائيا (يصل إلى ثمانية أقدام تحت الأرض)، لإحباط أي اهتمام طبي بأعضائه.

وعلى أي حال، يتفق اكتشاف بيمونت على أن الأطعمة اللينة المقطعة إلى أجزاء صغيرة أسهل على الهضم مع ميلنا إلى مثل هذه الأغذية. ففي عام 2006، تلقى مخزن لندن الكبير «سيلفرجز» (Selfridges) خمسة طلبات مسبقة لمنتج جديد، وصف بأنه أغلى فطيرة في العالم. وفي مقابل 85 باونا (148 دولاراً أمريكيا)، أتيحت للناس فرصة أكل 595 غراماً (21 أوقية) من مزيج خبز شديد التخمر، ولحم البقر الياباني (Wagyu)، وشحوم كبد البط المسمن (lobe foie gras)، ومايونيز الفطريات الأسود، وجبنة بري دي موكس الفرنسية، والطماطم

الإنجليزية الكاملة، والأغذية المحفوظة بالتتبيل (confit). ويفسر لحم البقر ارتفاع السعر؛ فقطعان الواجيو هي أغلى القطعان في العالم، لأن لحمها لين على نحو استثنائي. ولا تُدّخر وسيلة لجعله كذلك، حيث تربى الحيوانات على طعام يتضمن البيرة والحبوب، وتدلك عضلاتها بالساكي (sake)؛ وهو الخمر الياباني المعد من الأرز. ويقال إن شحم اللحم يذوب في درجة حرارة الغرفة. ويُظهِر التقدير الاستثنائي للحم واجيو البقري ميلاً إنسانياً مثيراً للانتباه؛ فالناس يحبون اللحم اللين. ويكتب خبير اللحم ر.أ. لوري R.A. Lawrie: «بين كل خواص الأكل، يعد قوامه وليونته الأهم لدى المستهلك العادي، ويبدو أنه يسعى إليهما على حساب النكهة واللون». ولا شك أنه من غايات علم اللحوم الأساسية سعيه لاكتشاف كيفية إنتاج اللحم الأكثر ليونة. وبالطبع، فإن التربية، والذبح، والحفظ، وطرق الإعداد، كلها تلعب دورها.

وكذلك هو الحال بالنسبة للطهي. فبحسب مؤرخ الطهي مايكل سيمونز، ظلت غاية الطاهي الرئيسة دائماً زيادة ليونة الطعام، حيث كتب يقول: «الموضوع الرئيس أن الطهي يساعد آلة الجسد». ويستشهد سيمونز بـ«كتاب السيدة بيتون في إدارة المنزل» Mrs Beeton's Book of Household Management، الذي سعى، في عام 1861، إلى تقديم النصيحة لربات البيوت البسيطات بصدد أساسيات المطبخ. فقد كان أول الأسباب الستة التي تدعو إلى الطبخ هو «جعل المضغ سهلاً»، خاصة أننا «ونحن نسرع في تناول طعامنا، سيكون حالنا سيئاً لو أن كل فرم الطعام البشري، وتقطيعه، يتم بعمل الأسنان». بينما كان السبب الثاني للطهي يؤكد النقطة التي توصل

إليها بيمونت؛ وهي: «تسهيل الهضم وتسريعه».

وتدل الطريقة التي يعد بها الكالاهاري سان، من الصيادين جامعي الغذاء، طعامهم على اهتمام مشابه بجعل وجباتهم لينة ما أمكن؛ فهم يطبخون لحمهم حتى يصبح «لينا إلى الحد الذي تتفتت به الأعصاب». وبعدها «تُهرس في هاون غالباً». ويصح الأمر نفسه مع الطعام النباتي؛ فبعد أن يطهى البطيخ أو بذوره، بدفنها في جمرات ساخنة، أو في الرماد، يتم «هرس محتوياته في هاون، وتؤكل كنوع من العصيدة». ولا شك أن الصيادين جامعي الغذاء من المناطق الاستوائية، وشبه الاستوائية، مثل سكان جزر أنديمان، والسيريونو، والمبوتي، والكالاهاري سان، جميعاً يأكلون اللحم مطبوخاً. ويحدث في المناطق الأبرد أن يأكل الناس بروتينهم الحيواني نيئاً أحياناً. لكن إذا ما أكلت المواد النيئة دون طهي، فإنها عادة ما تكون من النوع اللين، مثل كبد الثدييات، والسمك الفاسد الذي يأكله الأسكيمو.

ويمتلك سكان الجزر في جنوب أرض النار ثلاثة أصناف من مثل هذه الأطعمة، بحسب مارتن جوسنده Martin Gusinde الذي عاش بينهم عشرين عاماً. فهناك «اللحم اللين» للرخويات، مثل البرنوق (حلزون بحري)، الذي «يعتصر من المحار الكلسي بضغطة خفيفة من الأصابع، ويؤكل دون أي إعداد، عدا أن لقمة السمك الصغيرة تغمس في شحم الفقمة». وهناك أيضاً مبايض قنافذ البحر، والسائل الحليبي في المحارة، وهو ترف يشترك به التلنجت، ويأكله اليابانيون والأوروبيون اليوم في المطاعم الراقية. وهناك، بحسب جوسنده، نفر قليل ممن وجد الشحم النيء للحيتان الصغيرة شهيا. وبخلاف هذه

الحالات، كان كل بروتين الحيوان يُطهى قبل الأكل.

ولطرائد الصيد أجزاء قليلة لينة. وقد قيل عن اليوتس Utes، في كولورادو، إنهم كانوا يشوون كل اللحم، لكنهم يأكلون الكلى والكبد نيءة. ويفترض أن سكان أستراليا الأصليين يأكلون أمعاء الثدييات نيئة في المناسبات، كما يفعل الأسكيمو مع السمك والطيور. وقد يبدو تفضيل الأمعاء النيئة أمراً مذهلاً، على أساس احتمال وجود طفيليات فيها. لكنها، بالمثل، الجزء الأول الذي يأكله الشمبانزي دائماً، لأن بالإمكان مضغه وابتلاعه بوقت أسرع من لحم العضلات، على الأرجح.

ووجبات الدم النيء معروفة على نطاق واسع بين الرعاة، مثل المساي[1]، وكما رأينا في الفصل الأول فهي عادة سجلها ماركو بولو بين المحاربين البدو المغول، في القرن الثالث عشر. وفي أماكن أخرى، تتوفر الوجبات النيئة من الشحم من إلية الخروف. فالبدو الآسيويون يقدّرون هذه الخراف عاليا، وقد دأبوا على تسمينها إلى حد أنهم كانوا يستخدمون عربات صغيرة لتسند إلية حيواناتهم الضخمة. ويعمد البدو في الرحلات الطويلة إلى إزالة بعض الشحم للحصول على وجبة نيئة، وهو أمر يتيح للخرفان السفر وقد خف وزنها قليلاً في اليوم التالي.

وبينما تكون بعض أنواع الطعام لينة بطبيعتها، فإن اللحم يتفاوت في ليونته. فاللحم الذي تقل نسبة الألياف العضلية فيه يكون أكثر ليونة، وهو ما يجعل لحم الدجاج أكثر ليونة من لحم البقر. والحيوان الذي يذبح دون أن يرهق في الحركة يحتفظ بقدر أكبر من الغليكوجين[2] في

(1). المساي (Maasai): جماعة أفريقية، توجد في كينيا وتنزانيا. (المترجم)

(2). الغليكوجين (glycogen): مركب على شكل سكر، يكون مخزونا في الحيوان، ولا سيما في الكبد، والأنسجة العضلية. (المترجم)

عضلاته؛ وبعد الموت يتحول الغليكوجين إلى حامض اللبنيك[1] الذي يساعد في عملية فقدان الخواص الطبيعية، ويوفر بذلك لحما أكثر ليونة. والذبائح التي تترك معلقة لعدة أيام تصبح أكثر ليونة، لأن البروتين يتجزأ بفعل الأنزيمات جزئيا.

لكن لا شيء يغير ليونة اللحم أكثر من الطهي، لأن للتسخين أثرا هائلا على مادة اللحم المسؤولة، أكثر من سواها، عن صلابته؛ أي الأنسجة الرابطة. وتقوم هذه الأنسجة، التي تتكون من بروتين نسيجي يدعى الكولاجين، وآخر مطاط يدعى الإلاستين (elastin)، بتغطية اللحم بثلاث طبقات شاملة: الطبقة الداخلية غطاء كالكُمّ، يدعى إندومسيوم[2]، وهو يحيط بكل نسيج عضلي على حدة، مثل قشرة السجق. وتمتد حزم الأنسجة العضلية الملفوفة بالإندومسيوم بشكل متواز، مكسوة معاً بجلد أكبر؛ هو البريمسيوم[3]. وأخيراً، يشد بعض هذه الحزم إلى بعضها الغلاف الخارجي، أو الأبيمسيوم[4]. ثم يتحول الأبيمسيوم في نهايتها إلى عصب[5]. ويمتاز النسيج الرابط بأنه زلق، مطاط، قوي؛ فقوة شد الأوتار تصل إلى نصف قوة الألمنيوم. ولذلك فإن الأنسجة الرابطة لا تؤدي المهمة الرائعة في تثبيت عضلاتنا في مكانها وحسب، لكنها تزيد كثيراً من صعوبة أكل اللحم أيضاً، خصوصاً بالنسبة لحيوان مثل الإنسان أو

(1). حامض اللبنيك (lactic acid): يوجد في اللبن الرائب، ودبس السكر، والفواكه، والنبيذ. (المترجم)

(2). endomysium، أو الرابط الداخلي للعضلة. (المترجم)

(3). perimysium، أو غمد أجزاء العضلة. (المترجم)

(4). epimysium، أو غمد العضلة. (المترجم)

(5). tendon، أو الوتر الذي يربط العضلة بالعظم. (المترجم)

الشمبانزي، ممن تُعرف أسنانها بقلة مضائها.

وترجع متانة البروتين الرئيس في النسيج الرابط، ويدعى كولاجين، إلى تركيب رشيق متكرر: ثلاثة لوالب من البروتين، متجهة عكس حركة عقرب الساعة، يدور بعضها حول بعض، لتشكل لولبا كبيراً يدور في اتجاه عقرب الساعة. وتلتقي اللوالب الكبيرة في ليفات[1]، لتشكل هذه الليفات أليافاً تتجمع في نماذج متقاطعة، لتكون النتيجة أعجوبة في الهندسة الدقيقة. وبالطبع، فإن القوة الميكانيكية الخارقة للكولاجين تفسر السبب في أن الأعصاب، أو الأوتار، يمكن أن تُصنع منها أوتار أقواس ممتازة، وفي أنها أوفر البروتينات حضورا لدى الفقاريات؛ فهي المكون الرئيس للجلد.

لكن للكولاجين نقطة ضعفه؛ وهي: التسخين الذي يحوّله إلى هلام. حيث ينكمش الكولاجين عندما يصل إلى درجة حرارة فقدانه الخواص الطبيعية؛ وهي 60–70 درجة مئوية (140–158 درجة ف). وعندها، تبدأ اللوالب بالانحلال، ثم تبدأ بالذوبان. وسواء سخنت ليفات الكولاجين في درجة 100 م (212 درجة ف) لوقت قصير، أو في درجات حرارة أقل لوقت أطول، فإنها تنحل حتى تتحول إلى الضد تماماً من الصلابة (إلى هلام)؛ وهو بروتين له استخدامات تجارية، من حلوى الجلاتين (Jell-O) إلى سمك الأنقليس الهلامي. وفضلاً عن درجات الحرارة هذه، يمكن للطهي البطيء في الماء أن يزيد من الليونة أحياناً.

(1). ليفات (fibrils): من الألياف، وهي تعتبر جزءاً من الخلية، أو من تركيب أكبر. (المترجم)

ولسوء طالع هواة الطهي منا، فإن الأثر الثاني لتسخين اللحم يناقض الأول؛ فالألياف العضلية، على عكس الأنسجة الرابطة، تميل إلى أن تزداد متانة وجفافا عند تسخينها. لذا فإن التأثيرات التراكمية لطهي اللحم تكون معقدة. فبينما الطهي السيئ يمكن أن يجعل اللحم صعب المضغ، فإن الطهي الجيد يلين كل أنواع اللحوم، من الروبيان، والإخطبوط، إلى الأرانب، والماعز، والبقر. والليونة مهمة حتى بالنسبة للطهاة الذين يعدون لحما نيءا. فشرائح التارتار (Steak tartare) تحتاج إلى نوعية عالية من اللحم (يحتوي على قليل من الأنسجة الرابطة)، وإلى إضافة البيض النيء، والبصل، والتوابل. ويوصي كتاب «متعة الطهي» بفرم لحم خاصرة البقر، أو كشطه بظهر السكين، حتى لا تبقى منه إلا ألياف الأنسجة الرابطة.

ويُفترض أن شرائح التارتار قد أخذت اسمها من التتار، أو المغول، الذين شاركوا في جيش جنكيز خان. فعندما كان الجنود يتنقلون بسرعة تمنعهم من الطبخ، كانوا يعمدون أحياناً إلى شرب دم الخيل، لكن ثمة تقارير تفيد أنهم كانوا يضعون شرائح اللحم تحت السرج، ثم يركبون الخيل عليها طوال اليوم حتى تصبح لينة أيضاً. ويسجل بريلات سافارين شهادة حماسية لهذه الممارسة: «كنت أتناول الطعام مع كابتن من الكروات، عام 1815، حين قال: يا إلهي، لا حاجة لكل هذا التعب للحصول على وجبة طيبة! فعندما نكون في طلعة استكشاف، ونشعر بالجوع، فإننا نصيد أول حيوان يمر بنا، ثم نقطع منه شريحة جيدة، ونرشها بالملح، ثم نضعها بين السرج وظهر الحصان، ثم نواصل الجري لوقت كاف، ثم بعدها (وأشار بفمه هنا كمن يأكل لقما كبيرة) نقضم

ونقضم ونقضم، حاصلين على وجبة تليق بأمير».

لكن لم كل هذه الأهمية لليونة؟ لاحظ بيمونت أن الطعام الأكثر ليونة يُهضم بسرعة أكبر، ولأن الهضم الأسرع، أو الأسهل، يتطلب جهدا أيضيا أقل، فإن الطعام الأكثر لينا قد يؤدي إلى توفير في الطاقة خلال الهضم. وهي فكرة معقولة إذا تأملنا الحيوية المتزايدة التي نشعر بها بعد تناول وجبة خفيفة، بالمقارنة مع وجبة ثقيلة؛ فالوجبة الخفيفة تتطلب عملاً أقل من أمعائنا، وبذلك تجعل الأنواع الأخرى من النشاطات البدنية أمراً هينا. ولقد أظهرت تجربة مع فئران أعطيت طعاماً لينا مبدأ توفير الطاقة هذا على نحو جميل.

فقد قام فريق من العلماء اليابانيين يقوده كيوكو أوكا Kyoko Oka بتربية عشرين فأرا باعتماد طريقتين مختلفتين في التغذية. تناول عشرة فئران كريات مخبرية، معتادة، صلبة، بما يستلزم مضغا شديدا. وأعطيت عشرة سواها صنفاً من الطعام القياسي، المحور بطريقة واحدة لا غير؛ وهي أن هذه الكريات جُعلت أكثر لينا بزيادة محتواها من الهواء. وعند تناول هذه الكريات اللينة التي نفخت مثل الحبوب في الفطور الصباحي، لم تستلزم إلا نصف القوة المطلوبة للكريات الصلبة لسحقها. وقد كانت أحوال الفئران متشابهة في كل الشروط الأخرى. كما أن السعرات الحرارية المكتسبة، والمنفقة عند الحركة، كانت هي نفسها بالنسبة للمجموعتين. ولم تختلف الكريات، العادية منها واللينة، في مقدار الطهي الذي تعرضت له، أو في تركيبها الغذائي، أو محتواها من الماء. وكان يمكن للنظرية التقليدية التي تستند إلى حساب السعرات الحرارية المكتسبة أن تتوقع نمو المجموعتين من الفئران بالمعدل نفسه،

وبالحجم نفسه. وكان لا بد أن يتساوى وزناهما، ومستويات الدهون لديهما.

لكن ذلك لم يحدث. فقد بدأت الفئران تأكل طعامها من الكريات المختلفة، وهي في الأسبوع الرابع من العمر. ومع حلول الأسبوع الخامس عشر، بدأت منحنيات النمو للمجموعتين تتباعد على نحو بيّن. ومع الأسبوع الثاني والعشرين، أصبحت منحنيات المجموعتين مختلفة على نحو كبير. فالفئران التي كانت تأكل الطعام اللين أصبحت أثقل وزنا من تلك التي كانت تأكل الطعام الصلب (كانت أثقل منها بمعدل 37 غراما، أو حوالي 6 في المائة)، وكانت لها نسبة أكبر من شحوم البطن (30 في المائة) تكفي لوصفها بالبدانة. وهكذا، جعل الطعام اللين، والمعدّ جيداً، الفئران بدينة. وتمثل الفرق في تكلفة الهضم؛ فقد ارتفعت درجة حرارة أبدان الفئران عند كل وجبة، لكن هذا الارتفاع كان أقل لدى مجموعة الكريات اللينة، مما هو لدى مجموعة الكريات الصلبة. وكان الفرق قوياً على نحو خاص خلال الساعة الأولى بعد الأكل، عندما تكون المعدة منهمكة بالخض، وإطلاق الإفرازات. وقد استنتج الباحثون أن السبب في أن الطعام الأكثر لينا يؤدي إلى السمنة يكمن في أنه يحتاج إلى تكلفة من الطاقة أقل لهضمه.

إن مضامين تجربة أوكا واضحة: إذا كان الطهي يزيد من ليونة الطعام، والطعام الأكثر لينا يؤدي إلى اكتساب طاقة أكبر، إذن فلا بد أن يحصل البشر على طاقة من الطعام المطبوخ تزيد عن تلك التي يحصلون عليها من الطعام النيء. والسبب ليس عمليات مثل التحول إلى هلام، وفقدان الخواص الطبيعية فحسب، لكن لأن الطعام المطبوخ يقلل تكلفة الهضم

أيضاً. وقد اختُبر هذا التوقع لدى الأفاعي البورمية الكبيرة[1]. حيث يعتقد أخصائي علم البيئة الفسيولوجية ستيفن سكور Stephen Secor أن هذه الأفاعي تمثل موضوعات بحثية ممتازة، لأنها بعد أن تبتلع وجبتها تبقى ممددة في أقفاصها، لا تفعل شيئا سوى الهضم والتنفس. وبفضل قياس كمية الأوكسجين التي تستهلكها الأفاعي الكبيرة، قبل الوجبة وبعدها، حدد سكور بدقة مقدار الطاقة التي تستخدمها الأفاعي، وعزاها إلى تكلفة الهضم. وقد ظل يراقب الأفاعي مدة أسبوعين، على الأقل، كل مرة.

ولقد أظهر سكور وفريقه، على نحو متكرر، أن التركيب الفيزيائي لطعام الأفعى الكبيرة يؤثر في تكلفة هضمه. فإذا ما أكلت الأفعى فأرا سليما، يزيد المعدل الأيضي لديها أكثر مما يحدث لو أن فأرا مشابهاً قد قُطّع قبل أن تأكله. وتتوفر عن البرمائيات النتائج نفسها. فإذا أعطيت ضفادع الطين دودا صلب الجسم، فإن تكلفة الهضم لديها تزيد عن تلك التي تستخدمها الضفادع التي تأكل دودا لين الأجسام. وهكذا، كما وجد فريق أوكا لدى الفئران التي تأكل الكريات اللينة، فإن دراسات سكور تظهر لنا أن اللحم الأكثر ليونة يُهضم بإنفاق مقدار أقل من الطاقة أيضاً.

ومن مزايا الأفاعي البورمية الكبيرة أن القائمين على التجارب يستطيعون دس الطعام في مريئها مباشرة، دون أن تبدي الأفاعي علامة تدل على الرفض. ويبدو أن الأفاعي لا يهمها أن يكون الطعام مقبولا،

(1) python: أفاع كبيرة، غير سامة، توجد في أفريقيا، وآسيا، وأستراليا، ويصل طولها في الغالب إلى ستة أمتار، أو أكثر. (المترجم)

أو سهل الابتلاع، لأنها تهضم كل ما يقدم إليها؛ إنها نوع حيواني مثالي لقياس تأثيرات الطهي على تكلفة الهضم. وقد عرضتُ على سكور، عام 2005، إجراء الدراسة التالية: خصص سكور ثماني أفاعٍ للبحث، وأعد فريقه خمسة أنواع من الطعام التجريبي. وقد كان الطعام الأساس شرائح لحم البقر، الخالية من الشحم (قطعة دائرية تحتوي على أقل من 5 في المائة من الشحم)، التي تقدم للأفاعي في واحد من أربعة أنواع من التحضير: نيئة سليمة، ونيئة مفرومة، ومطبوخة سليمة، ومطبوخة مفرومة. كما أعطيت الأفاعي فئرانا كاملة سليمة أيضاً.

وقد استغرقت التجربة العديد من الأشهر. وكما كان متوقعا من نتائج سابقة، فإن تكلفة الهضم لدى الأفاعي، عند تناولها اللحم النيء السليم، كانت مساوية لتكلفة هضمها الفئران الكاملة. لكن الفرم والطهي غيّرا تكاليف الهضم. والفرم يقطّع كلا من الألياف العضلية والنسيج الرابط، لذلك فهو يزيد من المساحة السطحية للأجزاء القابلة للهضم من اللحم. ومن ثم، ينكشف اللحم المفروم بسرعة أكبر أمام تأثير الأحماض التي تسبب فقدان الخواص الطبيعية، وكذلك الأنزيمات المساعدة على تحلل البروتين (proteolytic enzymes)، التي تؤدي إلى تحلل البروتينات العضلية. ولقد خفض الفرم تكلفة الهضم لدى الأفاعي بنسبة 12,3 في المائة. وأدى الطهي إلى نتائج مماثلة تقريباً؛ فقد أدى اللحم المطبوخ، بالمقارنة مع الطعام النيء، إلى تخفيض في تكلفة الهضم بنسبة 12,7 في المائة. وتجدر الإشارة إلى أن تأثيرات المعالجتين التجريبيتين، الفرم والطهي، كانت معزولة بعضها عن بعض بشكل كامل تقريباً. ولقد خفّض كل منهما على انفراد تكلفة الهضم بنسبة

تزيد قليلاً عن 12 في المائة، وخفضاها مجتمعين بنسبة 23,4 في المائة.

وهكذا، ثبت أن السيدة بيتون كانت على حق في تأكيدها أن الليونة تساعد على الهضم. وبات من المنطقي أن نحب الأطعمة التي زاد الطهي من ليونتها، تماماً كما نرغب فيها مقطّعة في خلاط، أو مفرومة في طاحونة، أو مسحوقة في هاون. وقد قدمت الأغذية اللينة على نحو ينافي الطبيعة والمعتاد، التي تشكل الطعام البشري، لنوعنا امتيازاً في مجال الطاقة، إذ وفرت علينا الكثير من العمل المضني في مجال الهضم. وكذلك أدت النار عملاً كان لزاماً على أجسامنا القيام به لولاها. فحين تأكل شريحة لحم مشوية جيداً، تجد أن معدتك سرعان ما تعود إلى سكونها. والدرس المستفاد يبقى هو نفسه، من تحول النشا إلى هلام، إلى فقدان البروتين خواصه الطبيعية، إلى تكاليف هضم اللحم، وامتصاصه، وتمثله: الطهي يمنح سعرات حرارية.

وعندما نتأمل الصعوبات التي يواجهها البشر عند الاعتماد على الطعام النيء، وما يتوفر من دليل على أن كل الحيوانات تربو على الطعام المطبوخ، والدليل الغذائي المتعلق بعملية التحول إلى هلام، وفقدان الخواص الطبيعية، والليونة، ندرك أن الغريب في هذا الادعاء البسيط أنه جديد. وبالطبع، لا بد من الإقرار بأن للطهي بعض الآثار السلبية؛ فهو يؤدي إلى خسارة في الطاقة، من خلال ما يتقطر من الطعام خلال عملية الطهي، وينتج مركبات بروتين عسرة الهضم، ويؤدي إلى تخفيض الفيتامينات في الغالب. لكن هذه العمليات لا أهمية لها، بالمقارنة مع المكاسب المستحصلة في مجال الطاقة. حيث يبدو، إجمالاً، أن الطهي يوفر طاقة أكبر باستمرار، سواء أنباتياً كان الطعام، أم حيوانيا.

لماذا إذَن يستهوينا الطعام المطبوخ اليوم؟ إن الطاقة التي يوفرها تزيد عما يحتاجه الكثير منا، لكنها قدمت إسهاماً حاسماً في حياة أسلافنا البعيدين، مثلما أنها حيوية اليوم بالنسبة للعديد من الناس الذين يعيشون حياة الفقر. لقد تدعم حبنا للطعام المطبوخ على أيدي الأجيال التي تناولته عبر عشرات الآلاف من السنين. ولك أن تتأمل وجبة كبد البط الفرنسية (foie gras) التي يُطعَم بها البط بالقوة لزيادة وزنه على نحو خاص. حيث ينقع الكبد الطازج في الحليب، والماء، أو البورت، ويكبس في براندي أرماناك، أو البورت، أو ماديرا (وهي ثلاثة أنواع من الخمر)، ثم يتبل، وأخيراً يحمص، لتكون النتيجة أنه يسيل ليونة، بحيث أن لقمة واحدة منه كفيلة بجعل رجل بالغ يبكي تأثرا. ولعل أسلافنا من أكلة الطعام النيء لم يعرفوا مثل هذه المتعة.

والخلاصة أن الطعام المطبوخ أفضل من الطعام النيء، لأن الطاقة تعد من مشاغل الحياة في الغالب. وإذا كان الطهي يسبب فقدان الفيتامينات، أو يولد مركبات سُمية طويلة الأمد، فإن هذا الأثر غير مهم نسبياً بالمقارنة مع تأثير الزيادة في السعرات الحرارية. فأنثى الشمبانزي التي تحصل على طعام أفضل تلد مرات أكثر، وتتمتع ذريتها بنسب بقاء على قيد الحياة أطول. وفي ثقافات الكفاف[1]، تنجب الأمهات اللواتي يحصلن على غذاء أفضل عدداً أكبر من الأطفال بصحة أفضل. كما أنهن يتمتعن، بالإضافة إلى المزيد من الذرية، بقدرة تنافسية أكبر، وفرص بقاء أوفر، وحياة أطول. وعندما حصل أسلافنا لأول مرة على

(1) Subsistence cultures: ثقافات مجتمعات اقتصاد الكفاف الذي لا ينتج فائضا، بل يوفر الحد الأدنى مما يحتاجه المجتمع؛ من غذاء، وملبس، ومسكن؛ فيعيش أفراده على مستوى الكفاف. (انظر: ق أ)

سعرات حرارية إضافية، بفضل طهي طعامهم، تمكنوا – هم ومن خرج من صلبهم – من نشر جيناتهم على نطاق أوسع مما فعل أشباههم الذين تناولوا الطعام النيء. وكانت النتيجة فرصة تطورية جديدة.

الفصل الرابع

متى بـدأ الطـهـي؟

«ربما كان التعرف على الطهي العامل الأكثر حسما في الارتقاء بالإنسان من وجود حيواني أساساً إلى وجود اكتملت فيه إنسانيته».

كارلتون س. كون Carlton S. Coon

«تاريخ الإنسان» The History of man

هناك انقسام بين علماء الآثار حول أصول الطهي. فالبعض منهم يرى أن النار لم تستخدم بانتظام في الطهي حتى العصر الحجري الأعلى[1]؛ أي قبل حوالي أربعين ألف سنة، وهي حقبة كان فيها الناس قد بلغوا من التحديث ما جعلهم يبتكرون فن الكهوف. ويفضل آخرون أزمانا أقدم من ذلك تعود إلى نصف مليون، أو أكثر، من السنين. وثمة مقترح شائع يقع بين هذين الرأيين، يدافع عنه على وجه الخصوص عالم الأنثروبولوجيا البدنية لورنغ بريس Loring Brace الذي لاحظ منذ زمن طويل أن الناس قد سيطروا على النار قبل مائتي ألف سنة بالتأكيد، وهو يجادل بأن الطهي قد بدأ في حوالي تلك الفترة نفسها. وكما يبدو

(1) ينقسم العصر الحجري القديم (Paleolithic Age) إلى ثلاثة أقسام؛ هي: الأسفل، والأوسط، والأعلى. وهذا العصر هو أطول فترة زمنية عاشها الإنسان في فجر حياته. وقد جاء اسمه من الأدوات والأسلحة التي صنعها الإنسان فيه من الحجر. وكان الإنسان يعيش في العراء، أو في ملاجئ طبيعية (مثل الكهوف)، ويتغذى من النباتات البرية ولحوم الحيوانات. (انظر: ق أ)

من هامش الاختلافات الواسع بين الآراء، فإن الدليل الآثاري يفتقر إلى الحسم. ولا يقدم لنا علم الآثار إلا نتيجة واحدة موثوقة؛ وهي أنه لا يخبرنا بما نريد معرفته. لكن على الرغم من عدم قدرتنا على حل مشكلة متى بدأ الطهي اعتماداً على الآثار الباهتة المتبقية من نيران الماضي، فإن بإمكاننا استخدام علم الأحياء بديلا عن ذلك. حيث نجد في أسنان أجدادنا وعظامهم دليلاً غير مباشر على تغييرات في الطعام والطريقة التي كان يعدّ بها.

ومع ذلك، لا تترك البيانات الآثارية المتوافرة مجالا للشك في أن السيطرة على النار تقليد بالغ القدم. فهنالك خلال آخر ربع مليون سنة دليل ساطع على السيطرة على النار، وحتى على الطهي أحياناً، من قبل أسلافنا، وأولاد عمومتنا، النياندرتال. وأكثر المواقع قدرة على تقديم المعلومات المفيدة في العادة هي الكهوف الواسعة، أو المخابئ الصخرية، والعديد منها في أوروبا. حيث توجد في أبري باتود Abri Pataud، في منطقة دوردوني الفرنسية، بلاطات متشققة بفعل الحرارة في قاع النهر تعود إلى الفترة الأورغناسية[1]، قبل حوالي أربعين ألف سنة، وهي تظهر أن الناس كانوا يغلون الماء بإلقاء صخور ساخنة فيه. وفي موقع يدعى «أبري روماني Abri Romani»، قرب برشلونة، تتضمن سلسلة من المهن التي يعود عهدها إلى ست وسبعين ألف سنة أكثر من ستين موقدا، مع وفرة من الفحم، والعظام المحروقة، وبقايا

(1) الحضارة الأورغناسية:(Aurignacian Culture) من أقدم حضارات العصر الحجري الأعلى، قامت في جنوب فرنسا، حيث وجدت بقايا إنسان كرومانيون الذي يعتبر أحد الأسلاف الحقيقيين للنوع البشري المعاصر، ويظهر أن تاريخها يعود إلى ما بين 20 ألفاً و32 ألف سنة. (انظر: ق أ)

مواد خشبية ربما استخدمت في الطهي. ويمكن تمييز ثلاثة أحداث احتراق في موقد واحد قبل أكثر من ثلاثة وتسعين ألف سنة، في كهف فانغارد Vanguard، في جبل طارق. ولقد سخّن النياندرتال أكواز الصنوبر على هذه النيران، وفتحوها بكسرها بالحجارة، وهي ممارسة تشبه كثيراً ما سُجّل عن الصيادين جامعي الغذاء في يومنا هذا ممارسته ليتمكنوا من أكل البذور داخلها.

وبالطبع، كان أسلافنا في الشرق الأوسط وأفريقيا يستخدمون النار أيضاً. ففي كهف عند ثغر نهر كلاسيس، وهو موقع ساحلي في جنوب أفريقيا يتراوح عمره بين ستين ألفا وتسعين ألفا من السنين الخوالي، عُثر على محارات محروقة، وعظام سمك، قرب مواقد ذات أحجام عائلية، يبدو أنها كانت تستخدم لأسابيع، أو أشهر في بعض الأحيان. وبين 109000 و127000 سنة مضت، في كهف سودمين Sodmein الواقع في جبال البحر الأحمر المصرية، يبدو أن الناس كانوا مسؤولين عن حرائق كبيرة تدل عليها ثلاث طبقات متميزة من الرماد يتراكم بعضها فوق بعض، وعظام فيل محروقة. وهناك قطع من الخشب المحترق مع فحم خشب، ومناطق محمّرة، وسيقان أعشاب، ونباتات متفحمة، يعود تاريخها إلى 180000 عام مضت، قرب شلالات كالامبو Kalambo Falls، في زامبيا. كما يوجد في كهف هيونيم Hayonim، في فلسطين، عدد كبير من المواقد، وترسبات الرماد، يصل سُمكها إلى أربعة سم (1,6 بوصة)، ويعود تاريخها إلى 250000 عام مضت. ولا شك أن هذه المواقع تظهر أن الناس كانوا منشغلين بالسيطرة على النار طوال تاريخ حياة جنسنا من الإنسان

العاقل الذي يفترض أن أصله يعود إلى حوالي مائتي ألف سنة.

ولأن ما يتوافر من دليل على السيطرة على النار قبل ربع المليون سنة الأخيرة يفتقر إلى الثبات، فإن الجدال يذهب، في الغالب، إلى أن السيطرة على النار لم تكن أمراً مهما، أو أنها لم تتحقق حتى ذلك التاريخ. لكن تلك الفكرة تعد مهزوزة الآن على وجه الخصوص، لأن الجزء الأقدم من البيانات، الذي يعود إلى ربع المليون سنة المنصرمة، تحسنت نوعيته باطّراد. ويقدم موقعان تحديداً تلميحات تثير الرغبة في الاستزادة بصدد ما كان البشر الأوائل يفعلون بالنار.

فهنالك موقد في موقع بيتشز بت Beeches Pit الآثاري، في إنجلترا، تأكد أنه يعود إلى أربعمائة ألف سنة مضت، ويقع على الضفة المنحدرة بانسياب لبحيرة قديمة. كما تشهد ثمانية فؤوس يدوية على وجود البشر. وتظهِر بقع غامقة، قطرها حوالي المتر (ثلاثة أقدام)، وعلى حوافها ترسبات محمّرة المواضعَ التي حدثت فيها حروق. وهنالك ذيول شبيهة بالرماد تمتد من مواضع النيران هذه باتجاه البحيرة، بينما يحتوي الجانب الأعلى على قطع كثيرة من حجر الصوان[1]. وتبدو هذه الصخور وكأنها قد قُطعت أو شُطرت بضربات حادة، والكثير منها أحرق. وقد قام فريق، بقيادة الآثاري جون جوليت John Gowlett، بتجميع قطع الصوان هذه، فأظهرت إحدى الأشكال الكثيرة المعاد تجميعها أن شخصا ما كان يحاول تقطيع أصل ثقيل من الصخر (زنته 1,3 كغم، أو 2,9 رطل) حتى ظهر عليه صدع. وعندها، تركه القاطع،

(1). حجر الصوان (flint): حجر رمادي، أسود، أشد صلابة من الفولاذ، حين يضرب بشدة ينشطر، فتخرج منه رقاقات تشبه الواحدة منها صدفة المحار، ولها وجه أملس للغاية، وهو يسمى «حجر النار» أيضاً، لخروج شرر منه حين يقدح. (انظر: ق أ)

فسقطت رقاقتان من السلسلة واحترقتا، مما يدل على أن صانع الأدوات ذاك كان، على ما يبدو، يقرفص قرب نار للتدفئة.

وفي موقع آخر، عمره أربعمائة ألف سنة، في شونين جن في ألمانيا، وُجد أكثر من نصف دزينة من الرماح الممتازة، المنحوتة من التنوب والصنوبر، مع بقايا اثنين وعشرين فرسا على الأقل يبدو أنها ماتت في وقت واحد، وقد قتلها الإنسان كما هو واضح. وتظهر علامات التقطيع أن البشر قد أزالوا اللحم من الخيول. وهناك في الموقع نفسه قطع كثيرة من الصوان المحروق، وأربع بقع محمرة (يصل قطرها إلى متر واحد) يبدو أنها تشكل مواقد، وثمة بعض القطع من الخشب المحترق، من ضمنها عصا ذات شكل مميّز، مصنوعة من التنوب أيضاً، كانت عليها حروق في إحدى نهايتيها، كما لو أنها قد استخدمت لإذكاء النار، أو ربما وضعت على الفحم لطهي قطع من اللحم. ويمثل شاطئ البحيرة الاستثنائي هذا، الذي عثر عليه الآثاري هارتموت ثيم Hartmut Thieme، أقدم دليل على الصيد الجماعي. ويرى ثيم أن الناس، بعد قتلهم مجموعة الخيل، وجدوا أنفسهم يتوافرون على غذاء يتجاوز قدرتهم على الاستهلاك في ذلك الوقت. وقد استقروا هناك لعدة أيام، وأوقدوا النيران على طول شاطئ البحيرة لتجفيف أكبر قدر ممكن من اللحم.

ولا يوجد دليل في الفترة السابقة على نصف المليون سنة الماضية في أوروبا يشير إلى السيطرة على النار، لكن الثلج ظل يغطي بريطانيا خلال الردح الأعظم من الفترة بين خمسمائة ألف وأربعمائة ألف سنة الماضية، وكانت الأنهار الجليدية كفيلة بجرف معظم الشواهد على أية

مهن مبكرة. غير أننا إذا اتجهنا جنوبا، نجد أدلة قوية على استخدام النار في فترة 790،000 سنة ماضية. ففي موقع موغل في القدم، يسمى جشر بينوت ياكوف، قرب الجانب الفلسطيني من نهر الأردن، تم اكتشاف فؤوس وعظام لأول مرة في ثلاثينيات القرن العشرين. وفي الخمسينيات من القرن نفسه، وجد نعمة غورين انبار بذورا، وخشبا، وحجر صوان، محترقة. وكان بين أنواع البذور التي وجدت محترقة الزيتون، والشعير، والعنب. كما أن شظايا حجر الصوان كانت مجموعة معاً، مما يوحي بأنها قد استخدمت في إشعال نار المخيمات. ولقد حللت نيرا ألبيرسون أفيل Nira Alperson – Afile هذه التجمعات، وتوصلت إلى أن البشر الأوائل الذين أشعلوا هذه النيران «كانوا يمتلكون معرفة عميقة بكيفية إشعال النار مكنتهم من إشعالها متى شاؤوا».

ويعد جشر بينوت ياكوف أقدم موقع يقدم دليلاً يستحق الثقة على السيطرة على النار. فلا نملك قبل ذلك إلا تلميحات مثيرة. حيث تحتوي المواقع الآثارية التي يتراوح عمرها بين مليون ومليون ونصف السنة على عظام محترقة (في سوارتكران Swartkrans، في جنوب أفريقيا)، وكتل من الطين سُخّنت إلى درجات الحرارة الدالة على نيران المخيمات (تشيسووانجا، قرب بحيرة بارنجو، في كينيا)، وصخور مسخنة في نموذج يشبه الموقد (جاديب، في أثيوبيا)، أو رقع ملونة يوجد داخلها ما يناسبها من الفيتوليث النباتي[1]. لكن استخلاص أن هذه الأدلة تشير إلى سيطرة البشر على النار أمر خاضع للجدال. وبعض الآثاريين يجده

(1). الفيتوليث النباتي (phytolith): جزيئات دقيقة من السليكا، موجودة في خلايا النبات، وهي قادرة على البقاء بعد أن تتحلل العضويات أو تحترق، وتوجد بكثرة في الرماد، والفخار، وحتى في الأدوات الحجرية. (المترجم)

غير مقنع البتة، ويرى أن الظواهر الطبيعية، مثل ضربات البرق، هي التفسيرات الممكنة للاستخدام الواضح للنار. ويقبل آخرون فكرة أن البشر قد سيطروا على النار في الأيام الأولى من ظهور الإنسان المنتصب، بوصفها تمتلك أساساً قويا. وإجمالاً، تخبرنا هذه التلميحات من العصر الحجري الأسفل بأمر واحد؛ وهو أن السيطرة على النار في كل واحدة من هذه الحالات كانت ممكنة أكثر منها أمراً متحققا.

ويصعب استعادة الأدلة على سيطرة البشر على النار من الأزمنة القديمة. فاللحم يمكن أن يطبخ بسهولة، دون الحاجة إلى إحراق العظام. وربما لم تزد النيران الصغيرة عن أن تكون أموراً مؤقتة، لا تبقي خلفها أثرا بعد بضعة أيام من التعرض للريح والمطر. وحتى في يومنا هذا، فإن الصيادين جامعي الغذاء، مثل الهادزا الذين يعيشون قرب محمية سيرينجيتي الوطنية، في شمالي تنزانيا، يمكن أن يستخدموا النار مرة واحدة فقط، وهم لا يتركون في الغالب عظاما، أو أدوات، في موقع إشعال النار، مما يجعل الآثاريين عاجزين عن استنتاج وجود فعالية بشرية حتى لو تمكنوا من اكتشاف المكان الذي أشعلت فيه النار. ويغلب على الكهوف والملاجئ التي بقيت تحتفظ بدليل حديث نسبياً على استخدام النار أنها مكوّنة من الصخور الرخوة التي تتعرض للتعرية بسرعة، مثل حجر الكلس، لذلك يكون معدل العمر النصفي[1] للكهوف ربع مليون سنة، وهو ما يترك فرصا متناقصة على الدوام للعثور على آثار استخدام النار من الحقب الأولى. فهناك مواقع تعود إلى فترة ربع مليون سنة أخيرة

(1). العمر النصفي (half-life): الزمن الضروري لتفكك نصف ذرات مادة ذات نشاط إشعاعي. (المترجم)

مارس فيها الناس نشاطهم، ولا بد أنهم استخدموا النار. وعلى الرغم من ذلك، لا وجود لعلامة تدل على ذلك. وهناك أيضاً تناقص غامض في وتيرة العثور على دليل على النار، كما هي الحال فيما أعقب الفترة المحصورة بين عصرين جليديين في أوروبا، من 427000 إلى 364000 سنة مضت، وهي فترة كان فيها الدليل على وجود النار وفيرا نسبياً. وباختصار: بينما ظل البشر يستخدمون النار لمئات السنين بالتأكيد، فإن علم الآثار لا يخبرنا، على وجه الدقة، متى بدأ أسلافنا ذلك.

ولا شك أن عجز الدليل الآثاري عن إخبارنا متى سيطر البشر لأول مرة على النار يوجه اهتمامنا نحو علم الأحياء، حيث نجد مفتاحين رئيسين. أولا، يقدم سجل الأحافير صورة واضحة، على نحو معقول، للتغيرات في التشريح البشري، خلال مليوني سنة أخيرة. فهي تخبرنا عن التغيرات الرئيسة في تشريح أسلافنا، وزمن حدوثها. ثانياً، تميل الأجناس، استجابة إلى تغيّر رئيس في النظام الغذائي، إلى إظهار تغيرات سريعة وجلية في تشريح بنيتها. من المؤكد أن الحيوانات تتكيف مع نظامها الغذائي، وقد بقي المحرك لهذا التناسب الوثيق بين الطعام والتشريح– خلال زمن التطور– الطعام، لا خصائص الحيوانات. فلا يمتص البعوض الدم لأنه تصادف أن كان له خرطوم مصمم تصميما جيداً لاختراق جلد الثدييات، بل هو يمتلك الخرطوم لأنه تكيف مع مص الدم. ولا تأكل الخيول العشب، لأنها تصادف أن امتلكت النوع المناسب من الأسنان والقناة الهضمية لفعل ذلك، بل إنها لديها أسنان طويلة، وقناة هضمية طويلة، لأنها قد تكيفت مع أكل العشب. ولا يأكل البشر الطعام المطبوخ، لأن لهم الأسنان والقناة الهضمية المناسبة

لذلك، بل نحن نمتلك أسنانا صغيرة، وقناة هضمية قصيرة، نتيجة تكيفنا مع الغذاء المطبوخ.

لكل ذلك، نستطيع أن نحدد تاريخ بداية الطهي بالبحث في سجل الأحافير. ولقد حدث في فترة ما أن تشريح أجسام أسلافنا قد تغيّر، لكي يتكيف مع الغذاء المطبوخ. ولا بد أن هذا التغير يميز الزمن الذي أصبح فيه الطهي حدثا يوميا متوقعا، لا نشاطاً عارضاً، لأن أسلافنا كانوا مضطرين، حتى ذلك الحين، إلى اللجوء إلى تناول الطعام النيء أحياناً، وبالتالي لم يكن بإمكانهم التكيف مع الطهي. وبدوره، يؤشر الزمن الذي تكيف فيه أسلافنا مع الطعام المطبوخ الزمن الذي تمت السيطرة فيه على النار بمستوى فعال، بحيث أن تلك السيطرة لم تغب مرة أخرى.

ويقترح علماء الأنثروبولوجيا أحياناً أن البشر ربما سيطروا على النار لأسباب تتعلق بالحصول على التدفئة والإنارة لآلاف السنين، قبل أن يبدأوا استخدامها في الطهي. وعلى الرغم من ذلك، تظهر الكثير من الحيوانات تفضيلا تلقائيا للطعام المطبوخ عن النيء، فهل يمكن أن يكون الأسلاف ما قبل البشر قد فضلوا الطعام المطبوخ أيضاً؟ قام عالما الأنثروبولوجيا فكتوريا وبر Victoria Wobber وبريان هير Brian Hare بفحص الشمبانزي، وغيره من القردة العليا، في الولايات المتحدة، وألمانيا، وتشمبونغا؛ وهي محمية كونغولية. وفي كل هذه الأماكن المختلفة، وعلى الرغم من الأنظمة الغذائية، وظروف المعيشة المختلفة، استجابت القردة العليا على نحو متشابه. ولم تظهر أية قردة عليا تفضيلا للطعام النيء. فقد أكلت القردة البطاطس الحلوة، والتفاح،

بشهية متساوية، سواء أنيءة كانت أم مطبوخة، لكنها فضلت الجزر، والبطاطس، واللحم، مطبوخة. وكانت قردة الشمبانزي، في تشمبونغا، مصدر معلومة ذات أهمية خاصة، إذ لم يتوفر سجل يدل على أنها أكلت اللحم سابقا، لكنها أظهرت مع ذلك تفضيلا قوياً للحم المطبوخ عن النيء. ويحتمل أن استجابة أسلافنا الأوائل ممن سيطروا على النار كانت مماثلة. ولا بد أن الطعام المطبوخ قد لاءم ذوقهم عندما جربوه للمرة الأولى، كما أن ذائقة الطعام المطبوخ، مع فوائده المباشرة، أمر مشترك بين مجموعة كبيرة من الأنواع البرية والمدجنة. فلا تأكل الشمبانزي، في السنغال، الفاصوليا النيئة لأشجار الأفزيليا في العادة، لكنها، بعد أن نشب في غابات السافانا حريق، بدأت تبحث عن أشجار الأفزيليا، وتأكل حبوبها المطبوخة.

لكن لِمَ تكون الحيوانات البرية متكيفة مسبقا بهذا الشكل لاستحسان روائح الطعام المطبوخ، وطعمه، وتركيبه؟ يشير التفضيل التلقائي للطعام المطبوخ إلى آلية داخلية تساعد على معرفة الطعام الذي يحتوي طاقة عالية. ومعلوم أن طعم الكثير من الأغذية يتغير عندما تطهى، إذ تصبح أحلى، أو أقل مرارة، أو أقل حدّة، لذلك فإن للطعم دوراً في هذا التفضيل، كما توحي بعض الأدلة. فكوكو (اسم غوريلا) تعلمت التواصل مع البشر، وهي تفضل طعامها مطبوخاً. وتقول عالمة النفس الإدراكي بيني باترسون Penny Patterson عن السبب: «سألتُ كوكو، بينما الفيديو يصوّر اللقاء، إن كانت تفضل الخضراوات مطبوخة (مخصصة يدي اليسرى لذلك)، أم نيئة/طازجة (مشيرة إلى يدي اليمنى). فلمست يدي اليسرى (المطبوخ) إجابة عن السؤال. ثم

سألتها: لماذا تفضّل الخضراوات مطبوخة؟ وكانت إحدى يدي تعني: بسبب (أن طعمها أفضل)، والثانية تعني: أنها أسهل للأكل. فأشارت كوكو إلى خيار (طعمها أفضل)».

وعندما تأكل الرئيسات، فإن أعصاب التحسس في اللسان لا تتعرف على الطعم فحسب، بل على حجم المادة وقوامها أيضاً. وتلتقي بعض خلايا الدماغ (الخلايا العصبية neurons) التي تستجيب للقوام مع الخلايا العصبية الخاصة بالتذوق في لوزة الحلق[1]، والقشرة الأمامية من الدماغ (orbito-frontal cortex)، متيحة تقديراً إجماليا لخواص الطعام. ويمكن هذا الجهاز التحسسي العصبي الرئيسات من الاستجابة غريزيا لعدد كبير من خواص الطعام، غير الطعم، وهو ما يتضمن عوامل مثل: الخشونة، واللزوجة، ونسبة الزيت، والحرارة.

ولقد سُجّل وجود هذه القدرات في الدماغ البشري عام 2004 لأول مرة. وذلك عندما وجد فريق يقوده عالم النفس إدموند رولس Edmund Rolls أن البشر، عندما يكون في أفواههم طعام له درجة معينة من اللزوجة، تنشط في أدمغتهم مناطق محددة. وتتداخل هذه المناطق جزئيا مع مناطق قشرة التذوق التي تسجّل الحلاوة. وتدلنا الصورة التي تنشأ عن مثل هذه الدراسات أن الاستجابات ذات الأساس المادي لخواص مثل الطعم، والقوام، ودرجة الحرارة، مندمجة في الدماغ مع الاستجابات المُدربة لمنظر الطعام، ورائحته. لذلك فإن الآليات التي تسمح للحيوانات بتقويم نوعية الأغذية النيئة مباشرة تطّبق على الأغذية

(1). لوزة الحلق:(amygdale) كتلة لوزية الشكل في الجزء الأمامي من الفص الصدغي. (المترجم)

المطبوخة، وتسمح لها باختيار أطعمة ذات قوام جيد، سهلة الهضم.

وتوحي دراسات رولس بأن الأسباب التقريبية التي تجعل الشمبانزي، وغيره من الأنواع، يفضل اللحم، والبطاطس، مطبوخة قد تكون هي نفسها لدى البشر. ونحن نميز الأغذية التي تحتوي على قيمة عالية من السعرات الحرارية لا لكونها حلوة الطعم فحسب، لكن لأنها لينة طرية أيضاً. ولقد كان أسلافنا مستعدين بالتأكيد من خلال الآليات الحسية والدماغية، الموجودة مسبقا لديهم، لتفضيل الأغذية المطبوخة بالطريقة نفسها. لذلك فإن وجود تأخير طويل بين السيطرة الأولى على النار، والأكلة الأولى من طعام مطبوخ، أمر مستبعد جداً.

كذلك، فإن من المستبعد وجود تأخير طويل بين اعتماد نظام غذائي أساس جديد، والتغيرات الناتجة عن اعتماده في تشريح الجسم. فقد أظهرت الدراسات التي أجراها بيتر وروزماري جرانت / Peter Rosemary Grant على عصافير جالاباجوس أنه في أحد الأعوام التي مرت فيها العصافير بنقص حاد في الطعام، بسبب جفاف طويل، وُجد أن الطيور الأقدر على تناول البذور الكبيرة والصلبة– تلك الطيور التي امتلكت أكبر المناقير- حققت نسبة أعلى في البقاء على قيد الحياة. وكان ضغط الانتخاب على الطيور صغيرة المناقير حادا، بحيث أن 15 في المائة منها بقيت على قيد الحياة، وطوّر النوع إجمالاً مناقير أكبر حجماً خلال عام واحد. وأظهر التناسب في حجم المنقار بين الآباء وذريتهم أن التغيرات كانت متوارثة. وقد تراجع حجم المناقير، مرة أخرى، بعد أن عاد الطعام إلى كمياته المعتادة، لكن الأمر استغرق حوالي خمس عشرة سنة لكي تنقلب التغيرات الجينية التي فرضها الجفاف.

وتظهر عصافير جرانت أن تشريح الجسم يمكن أن يتطور بسرعة كبيرة استجابة للتغيرات في النظام الغذائي. وقد كان التغير في النظام الغذائي في حالة سنة الجفاف في جالاباجوس مؤقتا، وبالتالي كان التغير في التشريح مؤقتا هو الآخر. وتظهر بيانات أخرى أن التغير البيئي عندما يكون دائماً، فإن النوع يتغير على نحو دائم أيضاً، وبشكل سريع. وبعض الأمثلة الأوضح تقدمها الحيوانات التي تبقى محجوزة على الجزر الجديدة، التي تتكون من ارتفاع مستوى البحر.

ففي أقل من ثمانية آلاف عام، غيرت أفاعي البو السامة، الموجودة على البر الرئيس، التي احتلت جزرا جديدة بعيدة عن بيليز، نظامها الغذائي، مبتعدة عن الاعتماد على الثدييات نحو الطيور، وصارت تقضي وقتاً أطول في الأشجار، وصار جسمها أكثر نحافة، وفقدت الفرق السابق في الحجم بين الإناث والذكور، واختزلت إلى خُمس وزن جسمها الأصلي. وبحسب عالم الأحياء التطورية ستيفن جي جولد Stephen Jay Gold، لا يعد معدل التغير هذا مستغربا. وقد اقترح، اعتماداً على سجل الأحافير، أن معدل الزمن المطلوب ليحقق نوع ما نقلة كاملة إلى نوع آخر قد يتراوح بين خمسة عشر ألفا وعشرين ألف سنة. بينما قد يستغرق نوع يحتاج إلى العديد من السنين لينضج، مثل أسلافنا، زمنا أطول من أنواع سريعة النمو لكي يتطور. ولا شك أن مثل هذه المعدلات السريعة في التطور تتنافر مع بعض التفسيرات السابقة لتأثيرات الطهي. ويقترح لورنغ بريس أن استخدام النار لتليين اللحم قد بدأ قبل حوالي 250000 إلى 300000 سنة، ثم أعقبه تراجع مفترض في حجم الأسنان بدأ قبل حوالي 100000 سنة. ويمكن أن يعني هذا

أن أسنان البشر لم تبد أية استجابة خلال السنوات المائة والخمسين ألفا الأولى، في الأقل، التي أعقبت اعتماد الطهي. ولأن مثل هذا التأخير الطويل قبل التكيف مع مؤثر جديد رئيس لا يتفق مع النمط المألوف لدى الحيوان، فإن بإمكاننا استنتاج أن فكرة بريس خاطئة. ولقد كانت التغيرات التكيفية التي أحدثها اعتماد الطهي سريعة بالتأكيد.

وبالإضافة إلى أن التغيرات قد جاءت في أعقاب الطهي بسرعة، فلا بد من أنها كانت كبيرة. ويمكن لنا أن نستنتج هذا من زوجين من الأنواع أحدثت لديهما فروقات أقل في نظاميهما الغذائيين تأثيرات كبيرة. فالشمبانزي والغوريلا؛ وهما نوعان من القردة العليا غالباً ما يتقاسمان بيئة الغابات نفسها، ويتشابه نظاماهما الغذائيان في نواح عدة تشابها كبيراً، يختار كلاهما الفواكه الناضجة، عندما تكون متوافرة، ويستكمل طعامه بالأغذية الغنية بالألياف، مثل سيقان النبات وأوراقه. وهناك فرق واحد في اختياراتهما للطعام؛ فعندما تكون الفواكه نادرة، يعتمد الغوريلا على أوراق النباتات وحدها، بينما يستمر الشمبانزي في البحث عن الفواكه كل يوم. فعلى خلاف الغوريلا، لا يستطيع الشمبانزي البقاء اعتماداً على سيقان النباتات وأوراقها، لأنه– كما يبدو– غير قادر على ذلك من الناحية الفسيولوجية.

وقد تبدو قدرة هذين النوعين من القردة العليا على الاعتماد على أوراق النباتات للوهلة الأولى أمراً عابرا؛ خصوصاً عند مقارنتها بظهور الطهي، لكن العديد من النتائج يترتب عليها. فلكي يعثر الشمبانزي على الفواكه الضرورية له، عليه أن يرحل أبعد من الغوريلا؛ لذلك فهو يمتاز بخفة حركة أكبر، وحجم أصغر. وهناك فروق في المجال التوزيعي.

فعلى عكس الشمبانزي، تحتل الغوريلا بنجاح الغابات العالية الخالية من الفواكه، مثل براكين فيرونكا، في رواندا، وأوغندا، وجمهورية الكونغو الديمقراطية. بينما يقتصر وجود الشمبانزي على الارتفاعات الواطئة. ومثل بقية الرئيسات القادرة على الاعتماد على غذاء ورقي، فإن الغوريلا تنضج في وقت أبكر، وتبدأ في الحصول على صغارها في سن أصغر، وتتكاثر بشكل أسرع.

وفضلاً عن ذلك، فإن أنماط تجمّع هذه الأنواع تختلف على نحو لافت نتيجة الاختلاف في طعامها. حيث تتوافر أوراق النباتات البرية التي تعتمد عليها الغوريلا بسهولة، وعلى مساحات كبيرة، مما يسمح لجماعاتها بالاستقرار طوال العام. لكن الشمبانزي يضطر، خلال مواسم القحط، إلى السفر وحده، أو ضمن جماعات صغيرة، بحثا عن الفواكه الشحيحة. والحقيقة أن للاختلاف في أنماط التجمع نتائج أخرى؛ فالغوريلا تدخل في علاقات طويلة الأجل بين الإناث والذكور، بينما لا يحدث هذا مع الشمبانزي.

إن الفروق بين الطعام المطبوخ والطعام النيء تتجاوز الفرق الغذائي الطفيف الذي يميز الغوريلا عن الشمبانزي؛ فهي متنوعة متعددة. وتتمثل تأثيرات الطهي في أنه يوفر طاقة إضافية، وطعاماً أكثر ليناً، ووجبات قرب النار، وأصنافا من الطعام أكثر أمنا وتنوعا، ومصادر موثوقا بها توفر الطعام في فترات القحط. لذلك فالمتوقع أن يزيد الطهي من فرص البقاء على قيد الحياة، خصوصاً بين الصغار المعرضين للأخطار. ولا بد أنه يزيد أيضاً من نطاق الأغذية الصالحة للأكل، لأنه يتيح الوصول إلى مناطق جغرافية حياتية جديدة. ويكون لزاماً إذن أن

تكون الفروق التشريحية بين سلفنا الذي مارس الطهي، وذلك الذي لم يمارسه، مساوية لتلك الموجودة بين الغوريلا والشمبانزي، في الأقل. لذلك فحيثما اعتُمد الطهي، تكن ملاحظة تأثيراته أمراً سهلاً. ويمكن أن نتوقع أن العلامات الدالة على أصل الطهي تغيرات كبيرة وسريعة في التشريح البشري تتناسب مع الغذاء الأكثر ليناً، والأغنى طاقة.

وسنكتشف أن البحث في هذه التغيرات أمر بسيط. حيث لا نجد في الفترة السابقة على مليوني سنة الأخيرة ما يدل على السيطرة على النار. ومنذ ذلك الحين، كان ثمة ثلاث فترات تسارع فيها تطور أسلافنا، واشتد بما يكفي ليبرر تغييرات في تسمية النوع. إنها الفترات التي أنتجت الإنسان المنتصب (Homo erectus) (قبل 1,8 مليون سنة)، وإنسان هايدلبرغ[1] (قبل 800000 سنة)، ثم الإنسان العاقل[2] (قبل 200000 عام). تلك إذن هي الفترات الوحيدة التي يمكن أن نستنتج أن الطهي قد اعتمد فيها.

وكان التطور الأقرب عهداً هو ظهور الإنسان العاقل، من سلف يُسمى الآن، في الغالب، إنسان هايدلبرغ. وقد كانت تلك عملية هادئة بدأت في أفريقيا في وقت مبكر يعود إلى ثلاثمائة ألف سنة، واكتملت، على الأغلب، قبل حوالي مائتي ألف سنة. لكنها نقلة حديثة العهد إلى

(1). إنسان هايدلبرغ (Homo hedelbergensis): نوع من جنس الإنسان، اكتشفت بقاياه قرب مدينة هايدلبرغ، في ألمانيا، عام 1907، وكانت مجرد عظم فك متحجر. ويعد الآن نوعاً من الإنسان المنتصب، وسلفا لإنسان نياندرتال. وقد عاش في العصر الحجري القديم الأسفل، في الفترة بين العصرين الجليديين الثالث والرابع من عصر البسلوستوسين. (انظر: ق أ).

(2). الإنسان العاقل (Homo sapiens): النوع الوحيد الحي من الإنسان الذي ينتمي إليه الإنسان المعاصر. (انظر: ق أ)

حد لا يسمح بربطها ببداية الطهي، لأن إنسان هايدلبرغ كان قد بدأ بالفعل باستخدام النار في بيتشز بت، شوننجن، وفي أماكن أخرى، قبل أربعمائة ألف عام. كما أن النقلة إلى الإنسان العاقل لا تظهر نوع التغيرات التي نبحث عنها. فلم يكن إنسان هايدلبرغ إلا شكلاً من البشر أكثر قوة من الإنسان العاقل، ورأسه أقل استدارة، ودماغه أصغر قليلاً. وهكذا، نجد أن معظم الفروق بين هذين النوعين صغيرة جداً، لا تتصل على نحو جلي بالطهي. ويمكن لنا القول بثقة: إن الطهي قد بدأ قبل أكثر من ثلاثمائة ألف عام قبل أن يظهر الإنسان العاقل.

وقد تطور إنسان هايدلبرغ من الإنسان المنتصب في أفريقيا، قبل فترة تتراوح بين ثمانمائة ألف وستمائة ألف سنة. ويوفر لنا هذا التوقيت للنقلة بين المنتصب وهايدلبرغ توافقاً مريحاً، على نحو معقول، مع حقيقة أن البيانات الآثارية بخصوص السيطرة على النار تبدأ تتناقص على نحو خاص. وتتمثل التغيرات الرئيسة في التشريح من الإنسان المنتصب إلى إنسان هايدلبرغ في: زيادة في حيز الجمجمة (حجم الدماغ) بنسبة 30 في المائة، وجبهة أكثر علوا، ووجه أكثر تسطحا. وهذه التحويرات أصغر من الفروق بين الشمبانزي والغوريلا، وهي لا تتفق إلا قليلاً مع التغيرات في النظام الغذائي. لذلك فإن النقلة البلوستوسينية (المتعلقة بالعصر الحديث الأقرب Pleistocene) غير مرجحة. إنها إمكانية يمكن أن تشير إلى بداية الطهي، لكنها لا تعد بالكثير.

والخيار الوحيد الآخر هو التغير الأصلي من إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب. وقد حدثت هذه النقلة بين 1,9 مليون و1,8 مليون سنة مضت، وتضمنت تغيرات في التشريح أكبر بكثير من أي نقلات

لاحقة. ولنتذكر أن إنسان هابيلاين كان يشبه القردة العليا في نواح عدة. فشأن القرد الجنوبي، يبدو أنه توفر على أسلوبين مؤثرين في الحركة. فقد كان يمشي منتصبا، ويمكن لإعادة تجميع أن تظهر أن له ذراعين قويتين ومتحركتين، بما يكفي ليسمح له بالتسلق على نحو جيد. ولا بد أن حجمه الصغير قد ساعده في التعامل مع الأشجار. ويُقدر أن طوله بلغ حوالي متر، أو 1,3 من المتر (ثلاثة أقدام وثلاث بوصات إلى أربعة أقدام وثلاث بوصات)، ويبدو أن وزنه كان يساوي وزن الشمبانزي؛ حوالي اثنين وثلاثين كغم (سبعين رطلاً) بالنسبة للأنثى، وسبعة وثلاثين كغم (واحداً وثمانين رطلاً) بالنسبة للذكر. وعلى الرغم من صغر جسمه، فإن أسنان المضغ لديه كانت أكبر بكثير من أي نوع لاحق من جنس الإنسان، فقد تناقص السطح الخارجي لنماذج ثلاثة أسنان مضغ بنسبة 21 في المائة من إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب. وتشير أسنان إنسان هابيلاين إلى تناوله وجبات كبيرة كانت تتطلب الكثير من المضغ.

ولم تظهر على الإنسان المنتصب ملامح إنسان هابيلاين القردية؛ حيث نجد في تطور الإنسان المنتصب من إنسان هابيلاين أكبر انخفاض في حجم الأسنان، خلال الأعوام الستة الملايين الأخيرة من التطور البشري، وكذلك أكبر زيادة في حجم الجسم، واختفاء تكيفات الكتف، والذراع، والجذع، التي ساعدت إنسان هابيلاين على التسلق دون صعوبة، كما يبدو. وبالإضافة إلى ذلك، فقد كان للإنسان المنتصب قفص صدري أقل اتساعا إلى الخارج، وحوض أضيق مما لدى القرد الجنوبي، وكلا الملمحين يشير إلى أنه كان يمتلك قناة هضمية أصغر. وهناك زيادة تبلغ 42 في المائة في تجويف الجمجمة. كما أن الإنسان

المنتصب كان النوع الأول في نسلنا الذي امتد نطاق حضوره إلى أبعد من أفريقيا؛ فقد سجّل حضورا في غرب آسيا قبل 1,7 مليون سنة، وفي أندونيسيا (في جنوب شرقي آسيا) قبل 1,6 مليون سنة، وإسبانيا قبل 1,4 مليون سنة. ولا شك أن تقلص حجم الأسنان، والعلامات الدالة على توافر طاقة زائدة في الأدمغة، والأجسام الأكبر حجماً، والدلائل على قناة هضمية أصغر، والقدرة على استغلال أنواع جديدة من البيئات، كلها تدعم فكرة أن الطهي كان مسؤولاً عن تطور الإنسان المنتصب.

وحتى تراجع القدرة على التسلق يتفق مع الفرضية القائلة إن الإنسان المنتصب كان يمارس الطهي. ويبدو أن الإنسان المنتصب لم يكن يجيد التسلق على نحو أفضل من الإنسان الحديث، بعكس إنسان هابيلاين خفيف الحركة.

وتوحي هذه النقلة بأن الإنسان المنتصب كان ينام على الأرض، وهو سلوك جديد كان لا بد أن يعتمد على سيطرته على النار، لتوفر له النور، ليرى الحيوانات الضارية ويخيفها، لتبتعد عنه. ولا تكاد الرئيسات تنام على الأرض. فالأنواع الأصغر تنام في فجوات الشجر، وفي أعشاش مخبأة، وعلى أغصان متدلية على الماء، وعلى حواف المنحدرات النائية، أو على أشجار عالية جداً، بحيث يعجز أي من الحيوانات الضارية عن الوصول إليها. وتبني القردة العليا، في الغالب، منصات أو أعشاشا للنوم. والحيوان الرئيس من غير البشر الذي ينام بانتظام على الأرض هو أكبر أنواع القردة العليا، الغوريلا. وتكون الغوريلا أكثر أمنا على الأرض مما يحتمل أن يكون الإنسان المنتصب، لأنها تعيش في الغابات مع قليل من الحيوانات الضارية، وهي موجودة بأعداد هائلة نسبياً. والأكثر ميلاً

إلى النوم على الأرض هي الذكور البالغة، ويصل وزن الواحد منها إلى 127 كغم (286 رطلاً)، بينما تنام الغوريلا الأصغر حجماً، في الغالب، فوق الأشجار.

وكانت حقبتا العصر الحديث القريب (Pliocene) والعصر الحديث الأقرب (Pleistocene) في أفريقيا تزدحم بالحيوانات الضارية. ففي مناطق الغابات، بين أربعة ملايين ومليون ونصف المليون من السنوات الخالية، كان بوسع أسلافنا العثور على قطط مسيفة الأنياب. وكان ثمة الميغانتيريون (Megantereon)، وله حجم النمر، والدينوفيلس[1] (Dinofelis)، الكبير كالأسد. وفي البيئات الأكثر انفتاحا، كان ثمة القط معقوف الناب هوموثيريوم (Homotherium) الكبير هو الآخر. وقد عاش، جنباً إلى جنب، مع أسلافنا الأوائل نوع منقرض من الأسود والضباع المرقطة، بينما وجدت الأسود والنمور الحديثة منذ 1,8 مليون سنة، في الأقل. وكان ثمة حيوانات ضخمة، مثل الفيلة، والكركدن، وذوات الحوافر الشبيهة بالجاموس، التي كان محتملا أن تتعثر دون أن تعي بحيوان ذي ساقين غافل. ولا بد أن غابات أفريقيا، إجمالاً، كانت تمثل مكانا شديد الخطر لمن يروم النوم على الأرض.

وقياسا على سلوك الرئيسات الموجودة في بيئات مزدحمة بالحيوانات الضارية، فمن المؤكد أن القرد الجنوبي وإنسان هابيلاين قد ناما فوق الأشجار. وكانت بيئاتهم كثيفة الأشجار، ويوحي تشريح الجزء الأعلى من أجسامهم أنهم كانوا بارعين في التسلق. لكن ما الذي كان يفعله الإنسان المنتصب؟ «صبي تركانا» Turkana boy، وهو نموذج من

(1). يسمى أيضاً «القط الرهيب». (المترجم)

الإنسان المنتصب أمكن المحافظة عليه، ويعود تاريخه إلى ما بين 1,51 و1,56 مليون سنة، يوفر لنا دليلاً ممتازا على أن قدرة الإنسان المنتصب على التسلق كانت متواضعة نسبياً. ولقد وصف عالما الأنثربولوجيا ألن ووكر Alan Walker وبات شبمان Pat Shipman صبي تركانا بأنه كان يلزم الأرض في حركته. ومن ثم، فقدت عظام أصابعه الشكل المنحني القوي الذي يميز أصابع القرد الجنوبي، ولكتفيه الشكل الحديث الذي لا يشير إلى تكيّف مع ضغوط التسلق الذي تتحرك فيه الذراع فوق الكتف. ويمتاز صبي تركانا بأن المحافظة عليه قد تمت بنجاح كبير بلغ حداً جعل ووكر قادراً على دراسة النظام التجويفي للأذن الداخلية المسؤولة عن التوازن. وتمتلك الأنواع التي تتسلق بانتظام نظاماً تجويفياً كبيراً ذا شكل مميز. وقد وجد ووكر أن النظام التجويفي لدى صبي تركانا يختلف عما هو موجود لدى الأنواع المتسلقة، ويشبه كثيراً نظام الإنسان الحديث.

لذلك فإن صبي تركانا، شأنه شأن غيره من صنف الإنسان المنتصب، لم يكن بارعا في التسلق، وبالتالي فلا بد أنه وجد صعوبة في بناء ذلك النوع من الأعشاش الذي كانت تنام فيه القردة العليا. ويحتاج الشمبانزي خمس دقائق لبناء عشه، بالوقوف على أربع على المكان الذي يتم استكمال البناء فيه، لاويا الأغصان باتجاهه، ثم يكسر الأغصان الأكبر حجماً، وينسج بعضها ببعض، ليشكل منصة ينتهي منها باعتماد بعض الأغصان الصغيرة، لتكون بمثابة الوسائد التي توفر الراحة. ولبناء عش، لا بد من القدرة على التنقل بسهولة على طرف غصن متمايل؛ وهي قدرة حركية لا تتيحها السيقان الطويلة والأقدام

المسطحة للبشر من مثل الإنسان المنتصب، والإنسان الحديث. وبالنسبة لامرأة تحمل رضيعا، فإن التحديات الجمبازية المطلوبة لبناء عش تكون صعبة على نحو خاص، إذا تذكرنا حاجتها إلى احتضانه بينما هي تتمايل على الشجرة.

لكل ما ورد ذكره آنفا، لا بد أن الإنسان المنتصب قد نام على الأرض. لكن النوم على الأرض في ظلمة الليل يبدو أمراً مستحيلا لخطورته. فقد كان الإنسان المنتصب مخلوقا قليل الحيلة في حماية نفسه، كما هو حالنا الآن، عاجزا عن العدو السريع، معتمدا على الأسلحة في أي نصر يحرزه. وهكذا، فإنه سيجد نفسه، إذا ما فاجأه القط الرهيب (دينوفيلس)، أو زمرة من الضباع في منتصف الليل، مكشوفا للخطر.

لكن إذا كان الإنسان المنتصب قد استخدم النار، فإنه كان قادراً على النوم بالطريقة نفسها التي ينام بها الناس في السفانا هذه الأيام، حيث يتمدد الناس في مناطق الغابات قريبا من النار، وطوال الليل، أو الردح الأكبر منه، يبقى أحدهم يقظا. وعندما يستيقظ أحد النائمين، فإنه قد يقلّب النار، ويدردش قليلاً، متيحا فرصة النوم لشخص آخر. وفي ليل يمتد اثنتي عشرة ساعة، لا ضوء ينيره إلا ما توفره النار، لا حاجة إلى نوم متواصل يمتد ثماني ساعات. وهكذا، يتطور بسهولة نظام غير رسمي من الحراسة يسمح بعدد كاف من ساعات النوم للجميع، بينما يضمن حضور حارس يقظ. وإذا حكمنا باعتماد البيانات الخاصة بهجمات الفهود، فإن الصيادين جامعي الغذاء أكثر أمنا في مخيماتهم ليلاً منهم أثناء الصيد نهارا.

وبالطبع، يمكن للسيطرة على النار أن تفسر لنا السبب الذي جعل

الإنسان المنتصب يفقد قدرته على التسلق. ويذهب الافتراض العادي إلى أن غلبة السيقان الطويلة، ربما نتيجة لزيادة أهمية السفر لمسافات طويلة بحثا عن اللحم، قد زادت صعوبة التسلق الكفء على البشر، وبالتالي هجر الإنسان المنتصب الأشجار. لكن لأن هذا الجدال لا يفسر كيف استطاع الإنسان المنتصب النوم بأمان، فإني أفضل فرضية بديلة: لقد تعلم نفر من إنسان هابيلاين، وقد سيطروا على النار، أن بإمكانهم النوم بأمان على الأرض. وكانت ممارستهم الجديدة في طبخ الجذور واللحم تعني أن الطعام الذي مصدره الأشجار قد صار أقل أهمية مما كان، عندما لم يكن يتوفر إلا خيار الطعام النيء. وعندما استغنوا نهائيا عن تسلق الأشجار لغرض البحث عن الطعام، أو النوم الآمن، مال الانتخاب الطبيعي بسرعة إلى تفضيل التغيرات التشريحية التي سهّلت الحركة لمسافات طويلة، وأدت إلى العيش تماماً على الأرض.

وهكذا، يشير نوعان من الأدلة، كل على حدة، إلى أن أصل الإنسان المنتصب يعود إلى الزمن الذي بدأ فيه الطهي. النوع الأول، تغيرات تشريحية، كانت أكبر من أي وقت آخر في التطور البشري، تتصل بالنظام الغذائي، منها التراجع في حجم الأسنان، وفي الاتساع الخارجي للقفص الصدري، وهي تتفق مع النظرية القائلة إن قيمة الطعام الغذائية قد تحسنت، وإن الطعام المستهلك كان أكثر ليناً. والثاني، أن فقدان الصفات التي تسمح بالتسلق الماهر يدل على الالتزام بالنوم على الأرض، ويصعب تفسيره دون افتراض السيطرة على النار.

والبديل الوحيد لقولي هذا هو النظرية التقليدية التي ترى أن من مارس الطهي لأول مرة أشخاص مثلنا؛ أعضاء من البشر ينتمون من الناحية

الجسمية إلى جنس الإنسان. وإن صح ذلك، فهو يعني أن أسلافنا، عندما اعتمدوا الطهي، كان الإنسان المنتصب قد سبقهم بوقت طويل في التكيف مع غذاء لين، سهل المضغ، يحتوى نسبة عالية من السعرات الحرارية. لكننا رأينا كيف أن تقنيات الإعداد البارد للطعام، مثل الفرم والخلط، لا توفر إلا قدراً ضئيلا من الطاقة، حتى عندما يمارسها أنصار الطعام النيء بأجهزتهم الحديثة.

لقد ظل أسلافنا لأكثر من 2,5 مليون سنة يقطعون اللحم من عظام الحيوان، وكان لذلك أثر عظيم. فقد كان بوسع النظام الغذائي الذي يعتمد اللحم النيء، وكذلك الأغذية النباتية، أن يخرج بأجدادنا من حفرة القرد الجنوبي، ليدشن تطور أدمغتهم الأكبر حجماً، وربما ألهمهم سلسلة من الابتكارات في معالجة الطعام. لكن بحسب الدليل الذي نحمله في أجسامنا، كان ابتكار الطهي ضروريا لتحويل إنسان هابيلاين إلى إنسان منتصب، وإطلاق الرحلة التي قادت، دون أية تغييرات رئيسة، إلى تشريح الإنسان الحديث.

الفصل الخامس

أغـذية الدمـاغ

«قل لي ماذا تأكل، أقل لك من أنت.»

جين أنثلم بريلات سافارين

«فسيولوجيا التذوق: أو تأملات في فن إجادة الأكل الفائق»

كتب الفيلسوف بليز باسكال Blaise Pascal عام 1670: «ليس الإنسان أكثر من قصبة هي الأضعف في الطبيعة، لكنه قصبة تفكر». نعم، إن القدرة الاستثنائية على التفكير هي الملمح الذي يحدد طبيعة النوع البشري، ومع ذلك فإن أصله ظل لوقت طويل لغزاً محيراً. وقد خلص دارون إلى أن الفكر لا بد قد وفر أفضليات في التنافس الاجتماعي، والصراع من أجل البقاء، لكن ما ظل غامضا هو لماذا يتمتع البشر بذكاء يفوق ما يتوفر لبقية الأنواع؟ الحقيقة أنه لم يظهر الجواب عن ذلك إلا حديثاً. وبحسب آراء العديد من علماء الأنثروبولوجيا التطورية، ينشأ الدفع باتجاه الذكاء أساساً من أفضليات التفوق على المنافسين الاجتماعيين في القدرة على الفهم، أما السبب الرئيس للاختلافات بين الأنواع فهو مقدار ما يستطيع الجسم أن يوفره من قوة التفكير. ولهذا السبب، شُخّصت نوعية الغذاء بوصفها المحرك الأساس لنمو أدمغة رئيسات القردة. ولا بد أن الطهي قد لعب في هذا دوراً رئيساً بالنسبة للبشر.

وقد توجهت المحاولات لتفسير تطور الذكاء إلى أفضليات محددة أحياناً. فعالم الأحياء التطورية ريتشارد ألكسندر Richard Alexander يجادل بأن البشر، بسبب ممارستهم الحرب، ولأن قوة التفكير أمر حاسم في التخطيط للغارات، وإحراز النصر في المعارك، كانت الأفضلية للذكاء الأعلى في تاريخهم التطوري الطويل من العنف الشديد بين الجماعات. لكن هذه الفرضية يدحضها الشمبانزي الذي يتصرف على نحو يشبه سلوك الحرب في المجتمعات البشرية الصغيرة، دون أن يحقق مستوى الذكاء البشري. ويشبه العنف بين جماعات الشمبانزي سياسة «أطلق النار ما إن تراه». حيث تهاجم جماعات من الذكور منافسيهم المكشوفين للخطر من الجماعات المجاورة، كلما قابلوهم. ويحدث ذلك أحياناً أثناء غارات في عمق مناطق الجماعة الأخرى بحثا عن الضحايا. وتشبه نسب الموت في هذه التجاذبات بين الشمبانزي نسبتها في المجتمعات البشرية الصغيرة. ومع ذلك، فإن الشمبانزي أدنى ذكاء بكثير من البشر، ولا يتجاوز ذكاؤه مستواه لدى قريباته المسالمات من البونوبو، والغوريلا، والأورانجوتان (أو إنسان الغاب).

ويعد التفسير الآخر المطروح لتطور الذكاء بيئيا أكثر من كونه اجتماعيا. إذ يرى هذا المسار في التفكير أن الذكاء تكون له الأفضلية لدى الأجناس التي تحتل بيوتا تقع ضمن نطاقات واسعة، اعتماداً على النظرية القائلة إن المخلوقات التي تتجول في مساحات واسعة تحتاج إلى قوة تفكير استثنائية لتتمكن من رسم خريطة عقلية لمناطق وجودها. وبالفعل، فإن البشر من الصيادين جامعي الغذاء يغطون مناطق هائلة، بالمقارنة مع نطاقات وجود القردة العليا والصغيرة. لكن الصلة بين

حجم النطاق وحجم الدماغ غير قابلة للتعميم. فأنواع الرئيسات من ذوات الأدمغة الكبيرة أكثر ذكاء، لكنها لا تظهر ميلاً عاماً لامتلاك نطاقات واسعة. ويبدو الاقتران بين الذكاء وحجم النطاق لدى البشر أمراً عرضيا؛ أي لا يوجد دليل على تأثير سببي من حجم الدماغ على حجم النطاق، أو العكس، إذا تفحصنا مختلف أنواع الرئيسات.

وهناك مدخل أكثر وعدا يفترض أن حصيلة كبيرة جداً من الفوائد تأتي من امتلاك الذكاء. فالأنواع الذكية تستطيع جمع طعامها بطرق متنوعة مبتكرة، مثل استخدام الأعشاب، والأغصان الصغيرة، لاستخراج الحشرات من جحورها، أو رفع الحجارة، بوصفها مطارق، لتكسير الجوز. كما أن باستطاعة الأنواع التي تمتلك أدمغة كبيرة إدارة علاقات اجتماعية معقدة. فقد لاحظ عالم النفس التطوري روبن دنبار Robin Dunbar أن الرئيسات التي تمتلك أدمغة كبيرة، أو مزيداً من اللحاء (قشرة الدماغ)، تعيش في جماعات أكبر، وتمتلك عدداً أكبر من العلاقات الاجتماعية الحميمة، وتستخدم التحالفات على نحو أكثر فعالية من تلك التي تمتلك أدمغة صغيرة.

وتحقق الأدمغة امتيازاً اجتماعياً عندما تتمكن من التغلب على القوة العضلية. فيمكن للعلاقات بين الرئيسات التي تعيش في مجموعات كبيرة، مثل الشمبانزي والبابون[1]، أن تتغير على نحو يومي. حيث تسمح التحالفات المرنة، التي يتفق فيها عضوان أو أكثر من المجموعة على مهاجمة عدو آخر من المجموعة، للحيوانات الصغيرة، أو ذات المكانة المتدنية فرديا، بالتنافس بنجاح للوصول إلى الموارد والأقران.

(1) أو القرد الكلبي. (المترجم)

وليست إدارة التحالفات بالأمر الهين، لأن الأفراد يتنافسون للحصول على أفضل الحلفاء، وحليف اليوم قد يصبح غريم الغد. وعلى الأفراد أن يعيد بعضهم تقويم مزاج البعض الآخر، وتقويم استراتيجيتهم باستمرار، وتغيير سلوكهم وفق ذلك. كما يمكن أن تلجأ الحيوانات الذكية إلى الخداع أيضاً، فهي تخفي مشاعرها على نحو متعمد، من خلال حجب تعبيرات وجوهها، أو الصراخ للتظاهر بأنها قد هوجمت، بينما باعثها الأول هو حشد المناصرين لمطاردة فرد من ذوي السطوة، وإبعاده عن الطعام. والنتيجة عرض تلفزيوني من العواطف المتغيرة، والأحلاف، والعداوات، وضغط متواصل للتفوق بالدهاء على الآخرين.

ولا ترقى أغلب الحيوانات إلى مستوى التحديات الإدراكية التي يمثلها فن التحالفات الاجتماعية. إنها تتنافس على المستوى الفردي كالدجاج، أو تتبع قواعد بسيطة، مثل: انصر أخاك ضد الغريب. لكن الاستثناءات ذات دلالة. فالطيور من فصيلة الغربان تمتلك الكثير من القدرات الاجتماعية التي نجدها لدى الرئيسات، وهي كبيرة الأدمغة على نحو متميز، مقارنة بالطيور الأخرى. والدلافين، ذات الأنوف المخروطية، تدخل في تحالفات معقدة ومتغيرة، وتمتلك أكبر أدمغة – نسبة إلى حجم الجسم – خارج النوع البشري. ويعيش الضبع المرقط في جماعات كبيرة، ويستخدم التحالفات المرنة في التنافس على القوة، وكما هي الحال في الأدلة المختلفة من عالم الرئيسات، فإنه يمتلك دماغا أكبر من أقرانه الذين يتميزون بضعف ميولهم الاجتماعية. وهناك آصرة شبيهة بين الميل الاجتماعي والقوة العقلية نجدها لدى الحشرات التي يتركز نسيجها العصبي في العقد العصبية، لا الأدمغة. وقد لاحظ دارون

أن النمل والدبابير التي تعيش في مستعمرات تمتلك «عقدا عصبية مخية، ذات أبعاد استثنائية» أكبر بأضعاف مما لدى بقية الحشرات.

وقد ظلت مثل هذه الاقترانات تدعم فرضية الدماغ الاجتماعي، التي ذهبت إلى أن الأدمغة الكبيرة قد تطورت لأن الذكاء مكوّن حيوي للحياة الاجتماعية. وتفسر هذه الفرضية، على نحو سلس، كيف أن الحيوانات التي تعيش في مجاميع تستطيع الاستفادة من ذكائها، من خلال التفوق في الذكاء على منافسيها بصدد الشريك، والطعام، والحلفاء، والمكانة. وهي تفسر أيضاً السبب في أن الأنواع التي تمتلك أدمغة أكبر تميل إلى العيش في مجتمعات أكثر تعقيدا، وترى أن النوع إذا امتلك قوة دماغية محدودة، فإن الخيارات الاجتماعية المتاحة له ستكون مقيدة هي الأخرى؛ ولذا قد تكون القردة الصغيرة أضعف من أن تسوس الكثير من العلاقات الاجتماعية.

ولفرضية الدماغ الاجتماعي أهمية كبرى في تفسير الفائدة الكبيرة في امتلاك الذكاء. والواقع أن المنافع كبيرة إلى الحد الذي يجعلنا نتوقع أن تكون كل الرئيسات الاجتماعية قد طورت أدمغة كبيرة، وذكاء عاليا. وعلى الرغم من ذلك، فثمة تنوع كبير. فالليمور[1] يمتلك دماغا صغيرا، يشبه في حجمه الدماغ المعتاد لدى الثدييات. وتمتلك القردة العليا أدمغة أكبر من القردة الصغيرة، بينما يمتلك البشر الأدمغة الأكبر حجماً. ولا تفسر لنا فرضية الدماغ الاجتماعي هذه التنويعات. وإذا كان الذكاء الاجتماعي مهما إلى هذا الحد، فلماذا تمتلك بعض الأنواع

(1) الليمور (Lemur): حيوان صغير، له ذيل طويل، ووجه كوجه الثعلب، وفروة كثيفة، موطنه الأصلي مدغشقر، ويسمى قرد مدغشقر. (انظر: ق أ)

التي تعيش بين جماعات أدمغة أصغر من غيرها؟

إن النظام الغذائي يزودنا بالقسم الأكبر من الإجابة. فقد اقترح ليزلي أيلو Leslie Aello وبيتر ويلر، عام 1995، أن السبب في أن بعض الحيوانات قد طورت أدمغة كبيرة هو أن لها قناة هضمية صغيرة، والقنوات الهضمية الصغيرة يؤمنها الغذاء ذو النوعية العالية. وكان منشأ فكرة أيلو وويلر المذهلة إدراكهما أن الأدمغة نهمة، على نحو استثنائي، للجلوكوز؛ أي للطاقة. فبالنسبة لشخص منخفض النشاط، تخصص كل وجبة خامسة يأكلها لتزويد الدماغ بالطاقة حصرا، أو إن شئنا الدقة: تستخدم أدمغتنا حوالي 20 في المائة من نسبة الأيض الأساس لدينا؛ وهو ميزانية طاقتنا عندما نكون في حالة استراحة، على الرغم من أن الأدمغة تشكل حوالي 2,5 في المائة فقط من وزن أجسامنا. ولأن أدمغة البشر كبيرة جداً، فإن هذه النسبة من إنفاق الطاقة تزيد عما هي لدى الحيوانات الأخرى؛ فالرئيسات تستخدم نسبة 13 في المائة من معدل أيضها الأساسي على أدمغتها، ومعظم الثدييات الأخرى تستخدم أقل من ذلك أيضاً؛ بنسبة تتراوح بين 8 إلى 10 في المائة.

وكما هو متوقع من أهمية الإبقاء على تدفق الطاقة إلى الخلايا (العصبية) الكثيرة في أدمغتنا، تظهر الجينات المسؤولة عن التحول الغذائي الأيضي الخاص بالطاقة زيادة ملحوظة في أدمغة البشر، بالمقارنة مع أدمغة الرئيسات من غير البشر. وتنشأ الأهمية الحيوية لارتفاع نسبة تدفق الطاقة من حاجة خلايانا العصبية لمواصلة النشاط، سواء أكنا يقظين أم نائمين. حيث إن انقطاعا قصيرا في تدفق الأوكسجين، أو الجلوكوز، يوقف نشاط الخلايا العصبية، وسرعان ما يؤدي إلى الوفاة.

هذا ويتواصل طلب خلايا المخ على الطاقة حتى في الأوقات العصيبة، كما يحدث عند حدوث شحة في الغذاء، أو شدة الإصابة بالمرض. ومن ثم، فإن من أولى مستلزمات تطوير دماغ كبير هي القدرة على تزويده بالطاقة، وأن تكون هذه الطاقة مضمونة.

وفي مواجهة حقيقة أن الأدمغة الكبيرة تحتاج إلى كميات كبيرة من الطاقة، سأل أيلو وويلر أنفسهما: ما الملامح الخاصة في نوعنا التي تمكننا من الحصول على قدر من الجلوكوز يفوق ما تحصل عليه بقية الحيوانات؟ إن أحد الاحتمالات أن البشر ربما يستخدمون الطاقة بمعدل عال، على نحو استثنائي؛ فطعام الإنسان يمتاز بكثافة استثنائية في كمية السعرات الحرارية، في نهاية المطاف، لأننا نتناول روتينيا قدراً من الطاقة كل يوم يزيد عما يتناوله حيوان عادي من الرئيسات له وزن أجسامنا؛ لذلك فإن الطاقة الزائدة التي تتدفق في أجسامنا هي التي تمنحنا السعرات التي نحتاجها لتغذية أدمغتنا الجائعة. لكن معدلات الأيض الأساسي معروفة جيداً عند مختلف الرئيسات، وغيرها من الحيوان، وهي لا تختلف، على نحو جدير بالذكر، عما هي عليه لدى البشر. حيث يزود الشخص المستريح جسمه بالطاقة بمعدل يساوي تقريباً المعدل المتوقع لدى أي حيوان من الرئيسات له وزن أجسامنا. ولأن معدل الأيض الأساس لدى البشر لا يتميز بأية خصوصية، فقد تمكن أيلو وويلر من استبعاد فكرة أن أدمغتنا الكبيرة تستلم كميات متطرفة من الطاقة تعبر أجسامنا.

وقد كان التخلص من نظرية الطاقة الكلية العالية استبصاراً حاسماً، لأنه لم يبق إلا على حل واحد؛ وهو: بين الأنواع التي تمتلك معدل الأيض الأساس نفسه، كالبشر والرئيسات الأخرى، لا بد أن تتم موازنة الطاقة

الزائدة التي تذهب إلى الدماغ، وذلك بأن يذهب قدر أقل من الطاقة إلى مكان آخر. والسؤال هو: أي أجزاء الجسم يُحرم من حصته الكاملة؟ نقول: بين الرئيسات، يمكن توقع حجم معظم الأعضاء بدقة، بقياس وزن الجسم، وذلك لوجود قواعد فسيولوجية لا فكاك منها. فالنوع الذي يزن جسمه ضعف جسم نوع آخر يحتاج قلبا يزن ضعف قلب ذلك النوع بالضبط تقريباً؛ فيجب أن تكون القلوب بحجم معين لتضخ ما يكفي من الدم إلى الأجزاء المختلفة لأجسام لها الحجم نفسه، ولا مجال للتسويات هنا. وتنطبق مبادئ مشابهة على الكلى، والغدد الأدرينالية، ومعظم الأعضاء الأخرى، لكن أويلو وويلر وجدا استثناء مثيراً لهذا الميل؛ فقد اكتشفا وجود تنوع ملحوظ لدى الرئيسات في الوزن النسبي للنظام المعوي. فبعض الأنواع يمتلك قناة هضمية كبيرة، والبعض الآخر صغيرة. ويرتبط التنوع في حجم القناة الهضمية بنوعية النظام الغذائي.

إن اكتشاف أيلو وويلر أن حجم القناة الهضمية يتنوع على نحو ملحوظ قد منحهما المنفذ الذي كانا يبحثان عنه. ففي تناسب مع أوزان أجسام الرئيسات، اتضح أن تلك التي تمتلك قنوات هضمية أصغر لها أدمغة أكبر؛ وهي التسوية التي كانت متوقعة تماماً. وقدّر أيلو وويلر عدد السعرات التي يتمكن النوع من ادخارها بامتلاكه قناة هضمية صغيرة، وأظهرا أن عددها يتفق، بشكل متناسب، مع التكلفة الإضافية التي تحتاجها الأدمغة الكبيرة لهذه الأنواع. وخلص الأنثروبولوجيان إلى أن الرئيسات التي تنفق قدراً أقل من الطاقة في تغذية أمعائها تتمكن من تزويد أنسجة دماغية أكثر بالقوة اللازمة، وأن ما يتيح الحصول على أدمغة كبيرة هو التخفيض في النسيج المكلف. ومن هنا، صارت الفكرة

تعرف بفرضية النسيج المكلف (the expensive tissue hypothesis).

وتظهر أنواع أخرى، عدا الرئيسات، النموذج نفسه؛ أي استغلال القناة الهضمية الصغيرة لتطوير أدمغة كبيرة. فتمتلك سمكة المورميرد، ذات الأنف الشبيه بخرطوم الفيل، وهي موجودة في أمريكا الجنوبية، قناة هضمية بالغة الصغر، وهي تستطيع أن تستخدم نسبة مدهشة (تصل إلى 60 في المائة) من ميزانية طاقتها لتزويد دماغها الكبير، على نحو استثنائي، بالقوة. وتتبع حيوانات أخرى مبدأ التسوية في الطاقة، لكنها تحصل منه على عضلات، بدلا من الأدمغة. فالطيور التي تمتلك كميات صغيرة من الأنسجة المعوية تميل إلى استخدام طاقتها الاحتياطية لتنمية عضلات أقوى لأجنحتها، والسبب، كما يبدو، أن تحسين القدرة على الطيران أهم من الحصول على دماغ أكبر. وقد اقترحت أنواع أخرى من التسويات أيضاً؛ فقد اتضح أن الأنواع التي تمتلك كتلة عضلية منخفضة نسبياً تمتلك أدمغة أكبر. إذن، فالدرس العام أنه لا بد من دفع ثمن للحصول على أدمغة كبيرة. أما كيف تستفيد الحيوانات التي لها قنوات هضمية صغيرة من مدخراتها من الطاقة؟ فذلك أمر يعتمد على ما تحتاج إليه. وهناك ميل قوي لدى الرئيسات إلى استخدام الطاقة المدخرة، نتيجة صغر القناة الهضمية، للحصول على أنسجة دماغية إضافية، والسبب، كما يبدو، أن معظم الحيوانات الكبيرة تعيش في جماعات يكون فيها للذكاء الاجتماعي الإضافي مردوده الكبير.

وقد توقعت نظرية النسيج المكلف أن الزيادات الرئيسة في حجم دماغ الإنسان يمكن أن ترتبط بتحسن نوعية الغذاء، وحدد أيلو وويلر اثنتين من هذه الزيادات. فأول توسع في حجم الدماغ كان قبل حوالي

مليوني سنة، من القرد الجنوبي إلى الإنسان المنتصب. وبانسجام مع سيناريو الإنسان الصياد، عزا العالمان هذه الزيادة في حجم الدماغ إلى الزيادة في أكل اللحم. والتوسع الثاني حدث قبل أكثر من نصف مليون سنة، عندما تحول الإنسان المنتصب إلى إنسان هايدلبرغ. وقد أسندا هذه الزيادة إلى المرشح الواضح الوحيد الآخر، الذي أدى إلى تحسن نوعية الغذاء؛ الطهي.

وأعتقد أن أيلو وويلر كانا على حق في مبادئهما، لكنهما أخطآ في التفاصيل، لأنهما افترضا وجود زيادة واحدة في حجم الدماغ عند الانتقال من القرد الجنوبي إلى الإنسان المنتصب. وفي الواقع، إن تلك المرحلة من تطورنا قد اكتملت في خطوتين: الأولى، ظهور إنسان هابيلاين، والثانية، ظهور الإنسان المنتصب. ويفسر هاتين الانتقالتين أكل اللحم والطهي، على التوالي؛ وهما بالتالي يفسران الزيادات التي رافقتهما في حجم الدماغ.

وتوفر فرضية النسيج المكلف تفسيرا ليس للزيادات الملحوظة في حجم الدماغ التي حدثت خلال زمن نشوء الإنسان فحسب، لكن للزيادات العديدة الأخرى في حجم الدماغ، قبل وبعد مليوني سنة ماضية أيضاً. تأمل أولا سلفنا المشترك الأخير مع الشمبانزي، الذي عاش قبل حوالي خمسة ملايين إلى سبعة ملايين سنة. ويمكن لنا أن نعيد تركيب هذا القرد (ما قبل القرد الجنوبي) على أنه قد عاش في الغابات المطيرة، وكان يشبه الشمبانزي. وكان يحتمل أن يكون لهؤلاء الأسلاف، الأشبه بالغوريلا وكذلك الشمبانزي، أدمغة تشبه – في حجمها – ما نجده لدى القردة العليا التي تعيش اليوم؛ وبالتالي كان

لها أدمغة أكبر مما نجده لدى القردة الصغيرة الحية الآن. ويمكن لفرضية النسيج المكلف أن تفسر، على نحو سلس، كبر حجم أدمغة القردة العليا، مقارنة بأدمغة القردة الصغيرة، بأن القردة الكبيرة تمتلك غذاء عالي النوعية لرفد أوزان أجسامها. وهي أيضاً تأكل نسبة أقل نسبياً من الألياف والسموم مما تأكله القردة الصغيرة.

وتصل سعة جمجمة الشمبانزي إلى حوالي 350 إلى 400 سم مكعب (21,6 إلى 24,4 إنج مكعب). وقد كانت سعة جمجمة القرد الجنوبي، الذي كان وزنه يعادل وزن الشمبانزي، أو أقل منه بقليل، أكبر على نحو ملحوظ؛ حوالي 450 سم مكعباً (27,5 إنج مكعب). وإذا قبلنا فرضية أيلو وويلر، فلا بد أن يكون غذاء القرد الجنوبي أعلى، من حيث النوعية، من غذاء الشمبانزي الموجود الآن. وهو أمر محتمل؛ فقد كان بإمكان القرد الجنوبي، في مواسم الوفرة، تناول غذاء يشبه كثيراً ما يأكله الشمبانزي، أو قردة البابون، حين يعيش في ذلك النوع من مناطق الغابات الذي عاش فيه القرد الجنوبي؛ فواكه، وعسلا (بين حين وآخر)، وبذورا لينة، وغيرها من أنواع الغذاء المنتخب. لكن عندما كانت تشح الفواكه، فلا بد من أن القرد الجنوبي كان قادراً على الحصول على طعام أفضل من أسلافه من أشباه الشمبانزي. ومعلوم أن الشمبانزي يتجه في يومنا هذا، عند حصول شحة في الفواكه، إلى أنواع من الطعام محصورة في أماكن سكناه، داخل الغابات المطيرة؛ فيأكل أوراق النبات وسيقانه، مثل سيقان الأعشاب الضخمة، وبراعم أوراق أشجار الغابات اللينة. ولم يكن متاحاً للقرد الجنوبي العثور على مثل هذه المواد في غاباته الأكثر جفافا. وكان البديل المحتمل أكثر من سواه الجذور الغنية بالنشا،

وغيرها من الأنسجة الخازنة تحت الأرض، أو تحت الماء، من النباتات العشبية. وهي التي يمكن لها أن تكون مثالية بالنسبة له.

فالكربوهيدرات تكون مخزونة بكميات كبيرة في الجذور البصلية[1]، والجذامير[2]، ودرنات الكثير من نباتات السافانا، وهي مصادر عالية التركيز للنشا الغني بالطاقة في الفصول الجافة. وهذه المخزونات الغذائية مدفونة بشكل جيد، بحيث إن عدداً قليلاً من الحيوانات يستطيع العثور عليها، لكن الشمبانزي يحفر بالفعل، بين حين وآخر، بحثا عن الدرنات، مستخدما العصي في بعض الأحيان. والمتوقع أن القرد الجنوبي كان يمتلك المهارة نفسها، والقدرة على التكيف نفسها في الأقل؛ فقد كانت أسنانه معروفة بضخامتها، وهي أشبه بأسنان الخنازير إلى حد ما، المناسبة لسحق الجذور، والجذور البصلية. ومن المحتمل تماماً أن المكان المهم لمصادر غذاء القرد الجنوبي كان حافات الأنهار والبحيرات، حيث البردي، وزنبق الماء، وعشبة البرك (التيفا)، تنمو على نحو جيد، وتوفر مخزناً طبيعياً كبيراً من الأغذية النشوية للصيادين جامعي الغذاء اليوم.

وتمتلك أجزاء النباتات التي تختزن الطاقة تحت الأرض خاصية توقّعتها فرضية النسيج المكلف؛ وهي أنها تحتوي قدراً أقل من الألياف غير القابلة للهضم في خلايا جدران النبتة من أوراق النبات، وهو ما يجعلها أسهل على الهضم، وبالتالي غذاء عالي القيمة. لذلك فإن

(1). الجذور البصلية (corms)، وتسمى أيضاً الكعب والجعثن، وهي جذور مخزنة للطعام، تحمل أوراقا قشرية، مثل الزعفران. (المترجم)

(2). الجذامير (rhizomes): مفردها جذمور؛ وهو ساق أفقية أرضية تطلق جذورا، أو براعم، من العجرة؛ وهي منبت الأوراق. (المترجم)

التحول من أوراق النبات إلى جذور ذات نوعية أعلى يمثل تفسيرا معقولا للزيادة الأولى في حجم الدماغ، من القردة العليا (في الغابات) إلى القرد الجنوبي (قبل خمسة ملايين إلى سبعة ملايين سنة).

وخلال الزيادة الحادة الثانية، زاد حجم الدماغ حوالي الثلث؛ من 450 سم مكعباً تقريباً (27 إنجاً مكعباً)، لدى القرد الجنوبي، إلى 612 سم مكعباً (37 إنجاً مكعباً)، لدى إنسان هابيلاين (وهي أرقام تعتمد على قياس خمس جماجم). وكان وزن الجسم لدى القرد الجنوبي وإنسان هابيلاين متشابها تقريباً؛ لذلك تعد تلك زيادة ملحوظة في حجم الدماغ النسبي. وفي ضوء المعطيات الأثرية، كان التحول الكبير في النظام الغذائي، خلال هذه الفترة، هو تناول المزيد من اللحم؛ لذلك فلا بد أن اللحم قد أتاح إمكانية هذا النمو في الدماغ. ولتفسير هذه الزيادة في حجم الدماغ، يبدو من المحتمل تماماً أن إنسان هابيلاين قد أعد اللحم الذي كان يتناوله، بينما تعوز القردة العليا والبشر الحيلة في هذا المضمار؛ فلا تستطيع أسنانهم تقطيع اللحم بسهولة (أفواههم صغيرة نسبياً)، ولا تعالج معدتهم كتل اللحم النيء بكفاءة، كما لاحظ وليم بيمونت في حالة ألكسيس سنت مارتن.

ويرينا الشمبانزي أيضاً أن أكل اللحم الذي لم يُعالج أمر صعب، بالنسبة لفكي القردة العليا؛ فهي تمضغ فرائسها الحيوانية بشدة، لكن قطعاً صغيرة من اللحم غير المهضوم تظهر في برازها أحياناً. وربما بسبب هذا القدر من الجهد الشاق، وضعف الكفاءة، يرفض الشمبانزي فرصة أكل اللحم أحياناً، على الرغم من حماسه الكبير له. فبعد مضغ الشمبانزي اللحم لساعة أو اثنتين، يمكن أن يترك الجثة ويسترخي، أو يتناول الفواكه بدلا

عنها. والشمبانزي من فصيلة الكانياوارا، في محمية كيبالي، في أوغندا، يضيّع بين حين وآخر فرص تناول اللحم، ممتنعا عن مضغ العضلات تماماً. ولقد رأيت، ذات مرة، جوني (شمبانزي صياد، شره، من فصيلة قردة الكولوبوس الحمراء الصغيرة) يفعل ذلك، على الرغم من أنه كان يبدو جائعا للبروتين الحيواني. فقد أقدم، في البداية، على قتل قرد كولوبوس أحمر صغير، ورماه على الأرض، ثم أكل أمعاءه، ليترك الجثة مطروحة بعيدا عن أنظار بقية الشمبانزي. وبعدها، عاد مباشرة إلى الأشجار، وقتل بسرعة صغيراً آخر، وكرر أفعاله السابقة (مرة أخرى، طرح فريسته على الأرض، ثم أكل الأمعاء، وترك المتبقي ليتعفن).

وقد كان تفضيله الأجزاء الأكثر ليونة أمراً معتادا؛ فعندما يقتل الشمبانزي فريسة من الحيوان، فإنه عادة ما يأكل أولا تلك الأجزاء من مثل القناة الهضمية، أو الكبد، أو المخ. وهو يستطيع أن يبتلع هذه الأجزاء بسرعة. لكن الشمبانزي يضطر عندما يأكل العضلات إلى مضغها ببطء، مستغرقا ما يصل إلى ساعة لمضغ ثلث الكيلوغرام (ثلاثة أرباع الباوند). مع العلم أنه يستطيع الحصول على عدد من السعرات الحرارية في الساعة الواحدة من مضغ الفواكه يعادل ما يحصل عليه من مضغ اللحم. ولا بد أن إنسان هابيلاين قد واجه التحدي نفسه. وإذا كان قد اعتمد على اللحم غير المعالج للحصول على نصف السعرات الحرارية التي يحتاجها، وأكل لحمه ببطء الشمبانزي، فذلك يعني أنه قد أمضى مع قطع معينة من اللحم ساعات عديدة في اليوم الواحد في المضغ. كذلك فإن تكلفة الهضم لا بد أنها كانت عالية، لأن القناة الهضمية تبقى مشغولة بالهضم لعدة ساعات.

وقد كان بإمكان نظام يسرع المضغ والهضم، من خلال معالجة اللحم، أن يحدّ من المشكلة كثيراً. فالشمبانزي يمتلك شكلاً بدائياً من معالجة اللحم؛ فهو يسهّل المضغ بإضافة أوراق الأشجار إلى وجباته من اللحم. وليس للأوراق المختارة أية قيمة غذائية خاصة، وهو أمر يمكن الحكم به من حقيقة أن آكلي اللحم تلتقط الأوراق من أي نوع من الأشجار يكون أقرب من غيره إليها، عندما تتفرغ لأكل فرائسها. والقاعدة الوحيدة الواضحة التي تحكم اختيارها هي أن يكون الورق عسير المضغ؛ فلا تأخذ إلا ورق الشجر الناضج، لا المورق حديثاً، أو الأوراق اللينة لعشبة ما. ويصل الأمر بها أحياناً إلى استخدام ورق مضى على ذبوله زمن طويل من أرض الغابة؛ مجرد هياكل بنيّة اللون، خالية من أية قيمة غذائية. وفي تجربة غير رسمية، قمت، مع بعض الأصدقاء، بمضغ لحم الماعز النيء، وقد شعرنا أن الأوراق المضافة زادت من قوة السحب. فعندما مضغنا عضلة فخذ ماعز مع ورق شجر الأفوكادو الناضج، تقلص حجم اللقمة الممضوغة من اللحم على نحو أسرع مما حدث عندما مضغناه دون إضافة الورق. وربما اعتمد القرد الجنوبي ممارسات مشابهة، عندما أمسك بصغار الظباء، أو غيرها من الثدييات الصغيرة.

كما كان متاحاً لإنسان هابيلاين تقنيات أكثر تقدما؛ فقد وُجِدت عظامه قريبة من المطارق الصخرية، وأجسام كروية بحجم قبضة اليد، يوفر حجمها دليلاً حيا على استخدامها المتكرر. وربما استخدم إنسان هابيلاين المطارق من أجل تهشيم عظام الفرائس، لاستخلاص مخ العظم منها. كما أنه استخدم المطارق، دون شك، لكسر الجوز،

كما يفعل الشمبانزي في غرب أفريقيا، فضلاً عن استخدامها لصناعة أدوات أخرى. وبالإضافة إلى هذه الممارسات، فإن المطارق الصخرية، والهراوات الخشبية، يمكن أن تكون قد استخدمت، بالمستوى نفسه، لتليين اللحم. فبعد أن يأخذ إنسان هابيلاين قطعاً من اللحم من جثث حيوانات الصيد، ربما يعمد إلى تقطيعها إلى شرائح، ووضعها على الصخر المسطح، وهرسها بعمود من الخشب، أو الصخر. وحتى الضرب البدائي بالمطارق كان كفيلاً بتقليص تكاليف الهضم، من خلال تليينه اللحم، وتقطيعه الأنسجة الرابطة. ولديّ إحساس، بسبب أن اللحم النيء غير المعالج صعب المضغ والهضم، بأن هذا كان أهم الابتكارات الثقافية في أصول الإنسان؛ إذ مكّن إنسان هابيلاين من زيادة الفائدة الغذائية للحم، وسرعة أكله وهضمه. وبالطبع، كانت زيادة ليونة اللحم كفيلة بتقليص تكاليف الهضم، من خلال تقليصها الزمن الذي يبقى خلاله اللحم في المعدة؛ وبالتالي فقد سمحت لإنسان هابيلاين أن يحول الطاقة نحو دماغه.

وهكذا، يمكن للانتقالات الغذائية نحو الجذور، وأكل اللحم، ومعالجة اللحم، أن تفسر النمو في الأدمغة من سلف شبيه بالشمبانزي، قبل ستة ملايين سنة، إلى إنسان هابيلاين، قبل حوالي مليوني سنة. ومنذ ذلك التاريخ، صارت الزيادات في حجم الدماغ أكثر اطرادا. فسعة الجمجمة لدى إنسان هابيلاين، التي بلغت 612 سم مكعباً (37 إنجاً مكعباً)، ارتفعت إلى ما هو أكثر من 40 في المائة، لتصل إلى متوسط 870 سم مكعباً (53 إنجاً مكعباً) لدى أقدم نماذج الإنسان المنتصب التي تم قياسها. ويزيد من تعقيد أهمية هذا الارتفاع نمو مواز في وزن الجسم،

من الوزن المتواضع، الذي يتراوح بين 32 و37 كغم (70 و81 باوندا)، لدى إنسان هابيلاين، إلى زيادة ملحوظة، تتراوح بين 56 و66 كغم (123 و145 باوندا)، لدى الإنسان المنتصب. والمؤسف أن من الصعب تقدير وزن الجسم بدقة اعتماداً على العظام. كما أن عدد العينات قليل. لذلك فإن البت في كم كان دماغ الإنسان المنتصب أكبر بالنسبة إلى وزن جسمه، مقارنة بإنسان هابيلاين، أو إن كان أكبر نسبياً على الإطلاق، أمر غير مؤكد. وعلى الرغم من ذلك، استمر حجم دماغ الإنسان المنتصب في تزايد خلال فترة مليون ونصف مليون السنة التالية، ليصل إلى معدل 950 سم مكعباً (58 إنجاً مكعباً)، في خلال مليون السنة الأخيرة. وفي ضوء الأدلة والجدالات التي سقتها لإثبات أن الإنسان المنتصب بدأ أصلاً طاهيا للطعام، فإن فرضية النسيج المكلف توحي بأن أكله الطعام المطبوخ كان هو السبب في نمو دماغه. فما أن بدأ الطهي حتى أصبح ممكنا حدوث انخفاض في حجم القناة الهضمية، وفي فعاليتها؛ والاتجاهان يؤديان إلى تخفيض تكلفة الجهاز الهضمي.

والزيادة الرابعة الملحوظة في سعة الجمجمة حدثت مع ظهور إنسان هايدلبرغ، خلال فترة ثمانمائة ألف سنة ماضية. وقد كانت هذه الزيادة كبيرة أيضاً، وأدت إلى دماغ يحتل حوالي 1200 سم مكعب (73 إنجاً مكعباً). وهذا هو الارتفاع المثير للاهتمام الذي عزاه أيلو وويلر، خطأ كما أعتقد، إلى ابتكار الطهي. وهو يبقى أمراً مجهولا يدعو إلى التأمل.

وقد يكون أحد الاحتمالات الزيادة في كفاءة الصيد. حيث يشير الدليل الذي قدمه هارتموت ثيم عن الصيد الجماعي قبل أربعمائة

ألف سنة، في شوننجن، إلى تحسن واضح في مهارات الصيد، مقارنة بالفترات السابقة. وهو ما يزيد من احتمال أن تناول اللحم، وربما ما استتبعه من استخدام الشحم الحيواني، قد زاد بشكل ملحوظ قبل هذا الزمن، ولعب دوره في تطور الإنسان المنتصب إلى إنسان هايدلبرغ.

والاحتمال البديل أن الطهي قد استمر بالتأكيد يؤثر في تطور الدماغ لزمن طويل بعد ابتكاره، لأن طرقه قد تحسنت. ويبدو أن وضع قطعة من الطعام على النار كانت الطريقة المبكرة الرئيسة. ومثل هذه التقنيات ظلت تستخدمها أجيال من سكان المخيمات، كما أنها لوحظت لدى الصيادين جامعي الغذاء في الأزمنة الحديثة، بالنسبة للأغذية سهلة الطهي. حيث يجمع الباحثون عن الغذاء في أرندا (في وسط أستراليا) جذورا بصلية من البردي، بحجم البازلاء، بنبش الأرض المستوية قرب الأنهار. وتتمثل إحدى طرق الطبخ في وضعها على رماد ساخن لوقت قصير، ثم فركها بين اليدين، لإزالة القشرة الخفيفة قبل أكلها. كذلك الصيادون جامعو الغذاء من آكونغ سان، في صحراء كالاهاري، في أفريقيا، يطبخون حبوب التسن؛ وهي واحدة من أغذيتهم الأكثر أهمية، بدفنها في رماد ساخن. ويمكن لوضع حيوان على النار لشيّه أن يحقق نتائج مقبولة، خصوصاً إذا أزيل الشعر أولا بالحرق. ويمكن أن يطهى مخ العظم بكفاءة مساوية، من خلال شيّ عظم كامل في النار، ثم تستخدم الصخور لتكسيره. وعندها، يتدفق مخ العظم مثل زبدة دافئة.

ويبدو أن الطرق الأكثر تعقيدا للشيّ قد تراكمت ببطء، وهي في الغالب محددة بأغذية بعينها. خذ، مثلا، جوز المنغونغو الذي يأكله

الصيادون جامعو الغذاء من الآيكونغ: يمثل جوز المونغونغو مكوناً غذائياً رئيساً ذا قيمة غذائية عالية، وهو يزود الآيكونغ، في الغالب، بالمصدر الرئيس للسعرات الحرارية لأسابيع كاملة. وتمزج المرأة الفحم من نار متضائلة مع رمل ساخن جاف، ثم تدفن بعدها عشرات من الجوز في الكوم الساخن، دون أن تسمح للجوز أن يمس أيا من قطع الفحم الحية. وبعد بضع دقائق، تقوم بتحريك الكوم لضمان أن تتوزع النار على أجزاء الجوز على نحو متساو، مضيفة المزيد من الفحم حسب الحاجة. وعندما ينتهي إعداد الجوز، تضرب كل جوزة منه بمطرقة لكسرها، ثم تأكل البذور داخلها، أو تستبقيها لمزيد من الطهي. ولا ندري متى ظهرت مثل هذه الطريقة المتطورة، لكن يبدو محتملا أنها أسهمت في رفع نوعية الطاقة التي يوفرها الغذاء، مختصرة الوقت الذي يبقى فيه الجهاز الهضمي نشطا؛ مخفضة بالتالي التكاليف الكلية للهضم، ومخصصة المزيد من الطاقة للدماغ.

وبالطبع، تستطيع مثل هذه التحسينات في كفاءة الطهي أن تفسر السبب في وجود تصاعد متزايد، على نحو ثابت، في حجم الدماغ خلال حياة الأنواع الأولى من البشر. فقد كانت الأدمغة أكبر، على نحو ملحوظ، لدى الإنسان المنتصب المتأخر منها لدى الإنسان المنتصب الأول، ولدى إنسان هايدلبرغ المتأخر منها لدى إنسان هايدلبرغ الأول. ولا يمكن للاختراقات الغذائية الرئيسة، مثل أكل اللحم وابتكار الطهي، أن تفسر مثل هذه التغيرات الصغيرة. ولا شك أن أسهل طريقة لتفسير الزيادة الثابتة في حجم الدماغ بين القفزات الرئيسة هي سلسلة من التحسينات في تقنيات الطهي. وربما أتاحت بعض التحسينات

المهمة، على نحو خاص، الزيادة البارزة في حجم الدماغ لدى إنسان هايدلبرغ.

وينطبق الاحتمال نفسه على تطور نوعنا المعروف بالإنسان العاقل، قبل حوالي مائتي ألف سنة. وقد كان المكسب في حجم الدماغ ثانويا نسبياً، من 1200 سم مكعب (73 إنجاً مكعباً)، لدى إنسان هايدلبرغ، إلى حوالي 1400 سم مكعب (85 إنجاً مكعباً)، لدى الإنسان العاقل. وبدأ يُلاحظ عدد متنوع من التصرفات الحديثة، للمرة الأولى، في تزامن تقريبي مع هذا التحول، مثل استخدام المغرة (ocher) الحمراء (كنوع من الزينة الشخصية كما يبدو)، وصناعة الأدوات من العظام، والاتجار مع مناطق بعيدة. ويمكن أن يكون مثل هذا السلوك المتطور قد حدث في تقنيات الطهي أيضاً.

ولا بد أن الشكل الأول من الفرن الفخاري كان ابتكاراً مؤثراً، لأنه أشّرَ تقدماً مهما في كفاءة الطبخ. ولقد استخدم الصيادون جامعو الغذاء في كافة أرجاء العالم أفرانا فخارية اعتمدت على الصخور الحارة. ولا يبدو أن الناس الذين توسعوا خارج أفريقيا، قبل أكثر من ستين ألف سنة، واستوطنوا بقية العالم، قد استخدموا الأفران، لأن وجودها لم يسجل في أستراليا، حتى قبل ثلاثين ألف سنة. وعلى الرغم من ذلك، يمكن أن يكون ثمة تصميم أبسط، اختفى ونسي، قد استخدم في الأزمنة المبكرة.

وتوفر الصخور الحارة في الأفران الأرضية[1] الراهنة حرارة متساوية،

(1). الفرن الأرضي (earth oven): حفرة في الأرض، تُصف فيها الحجارة، وتوقد فوقها النار. وبعد أن تحمى الحجارة، تغطى بأوراق أشجار خضر، ثم يوضع فوقها الطعام، ويوضع فوق الطعام طبقة أخرى من أوراق الأشجار، فينطبخ الطعام بالبخار. (انظر: ق أ).

تبقى لوقت طويل. ومن الإجراءات الدالة، المسجلة عام 1927 بين أراندا، في وسط أستراليا، حفر حفرة، ثم تملأ بكوم من الخشب الجاف، ثم يوضع فوق الكوم صخور كبيرة، لا تتشقق عندما تسخن؛ وهي في الغالب من حصى الأنهار التي كان لزاماً نقلها من أماكن نائية. وعندما تحمّر الصخور، بفعل الحرارة، وتسقط في النار، يتم التقاطها بالعصي، وإزالة الرماد. بعدها، تعاد الصخور الساخنة، وتغطى بطبقة من الأوراق الخضر. وكان الطهاة يحبون لف اللحم بالأوراق، للمحافظة على عصارته قبل وضعه على هذه الطبقة، أو على طعام نباتي، كالجذور، أحياناً. وقد تغطى القمة بمزيد من الأوراق الخضر، وربما بحصير من السلال، ويسكب الماء، وهناك من يفضل إضافة الأعشاب للحصول على طعم أفضل. وأخيراً، تملأ الحفرة بطبقة من التراب للحفاظ على البخار. وبعد ساعة أو أكثر (وقد تترك أحياناً ليلة كاملة)، يكون اللحم جاهزاً ورائعا، وكذلك الخضراوات. فيوضع اللحم على أغصان كثيفة الورق، ويُقطّع بسكين من الصخر، قبل تقديمه. والحقيقة أن التسخين المتساوي والمحيط الرطب يجعلان الأفران الأرضية كفؤة في تحويل النشا، وبقية الكربوهيدرات، إلى هلام، وتأمين سيطرة فعالة على ليونة اللحم. ولقد زادت هذه التقنية المتطورة في الطهي، دون شك، من قابلية اللحم والأغذية النباتية للهضم.

وبالمثل، فإن استخدام الحاويات قد جعل الطهي أكثر كفاءة، وربما أسهم في تخفيض تكلفة الهضم؛ وبالتالي سمح بزيادات في حجم الدماغ. والفخار ابتكار حديث جداً، ظهر قبل حوالي عشرة آلاف سنة، لكن الموجودات الطبيعية يمكن أن تكون قد استخدمت كحاويات

للطبخ قبل ذلك التاريخ بوقت طويل. وبعض الحيوانات تأتي حاملة أوانيها معها. فالمحار، مثل الحيوانات الرخوية، يطبخ كاملاً، في الكثير من أنحاء العالم، برميه في النار حتى تنفتح أصدافه. وقد استخدم ياهغان أرض النار محارات الحيوانات الرخوية لجمع القطرات النازلة من فقمة تُشوى، أو للاحتفاظ بزيت الحوت، الذي كانوا يأكلونه بتغميس قطع من الفطريات الصالحة للأكل فيه.

ولا يبتعد الطهي في حاويات إلا خطوة صغيرة عن مثل هذه التقنيات. فهناك ما يدل على ممارسة الإنسان العاقل التسخين في حاويات طبيعية قبل حوالي 120000 سنة، والدليل عليه أن الناس صنعوا الغراء من قار شجر البتولا المعمرة، ليستخدموه في تثبيت رؤوس صخرية على الرماح. وكان لا بد من تسخين الغراء لتحقيق اللزوجة المطلوبة؛ وهو ما يعني بالضرورة أن الناس كانوا يطهون في حاويات حينذاك. ولا بد أن بعض الحاويات كانت تحتاج إلى قليل من الخيال. فالسلاحف، مثلا، كانت تشكل طعاماً طبيعياً مريحاً، لأن بالإمكان الاحتفاظ بها حية لأيام، دون صعوبة، وسواء أحية كانت أم مطبوخة فإن من السهل نقلها. وإذا قلبت رأسا على عقب، فهي تقدم قدر طبخها منها. وبعد أن يؤكل لحمها، تبقى أجسامها مفيدة. وقد طبخ سكان الجزر من الأنديمان، من خليج البنغال، دم السلحفاة، في صدفة مقلوبة رأسا على عقب، حتى يصبح ثخينا ليأكلوه دفعة واحدة. ومثل الكثير من الشعوب الآسيوية، استخدموا الخيزران كحاويات أيضاً، لغرض الطهي أحياناً. وقد يعمد سكان الجزر من الأنديمان إلى تنظيف عصا طويلة من الخيزران، وتسخينها فوق النار حتى تجف كل عصاراتها. وبعدها،

يحشونها بقطع نصف مطبوخة من لحم الخنزير البري، أو غيره من اللحوم، ويسخنونها ببطء حتى ينتفخ اللحم، دون أن يشق الخيزران. وعندما يتوقف الخيزران عن التدخين، يحولونه عن النار، ويحشون الفتحة بالأوراق لسدها. عندها، يمكن أن يترك اللحم المطبوخ لعدة أيام. ومن المؤسف أن الكثير من تقنيات الطهي المبتكرة، التي مارسها البشر الأوائل باستخدام مواد نباتية، قد ضاعت منا إلى الأبد، لأنها لا تترك أثراً.

وكان بوسع تطوير طرق أخرى أن يحسّن كفاءة الطهي، وجودة الطعام. فهناك العديد من الطرق في الشواء التي لا يُعرف لها تاريخ سابق. فقد طور الياهجان في جوهم البارد، قرب القطب الجنوبي، صينية طهي تتكون من صخرتين، بتسخين صخرتين مسطحتين في النار، لتُسحبا بعد ذلك، وتكون الصخرة الأكبر منهما صينية طهي لإعداد شرائح اللحم، أو طبقة من شحم الحوت، بينما توضع الصغيرة فوقها. وقد نجحت هذه الطريقة نجاحاً كبيراً، بحيث إن الشحم كان يصبح بنيا، ويذوي في دقائق قليلة، وهو من الأطعمة المفضلة لدى الصيادين. كما أن الياهجان كانوا مولعين بالسجق. وكانوا يعمدون، من أجل إعداد سجق من دم فقمة أسد البحر، إلى الاحتفاظ بالدم المتجمع في التجويف البطني لأسد بحر مقتول حديثاً، ويأخذون قطعة من القناة الهضمية اللينة، التي ما زالت رطبة، ويقلبون باطنها إلى الخارج، ثم ينظفونها ويسدونها بشدها بقوة في إحدى نهايتيها بالعصبان، ثم يملؤونها بالهواء بنفخها، ثم يسدون النهاية الأخرى بشدها، ويتركونها لتجف. وعندما تصبح قطعة السجق الفارغة صلبة

بما فيه الكفاية، يستخدمون محارة كبيرة لملئها بالدم، ثم تُسد بشدها مرة أخرى. ومن أجل ضمان السلامة، يَخزون عيدانا قصيرة رفيعة في كل نهاية لمنع العقد من أن تنحل. بعدها، يضعون السجق في رماد ساخن، ويثقبونه بين حين وآخر؛ ليمنعوا انفجاره. والفكرة نفسها نجحت نجاحا مشابهاً مع الأجزاء الأخرى من القناة الهضمية. فقد كانوا يملؤون المعدة أحياناً بشحم الحوت، وأنسجة مقطّعة مثل القلب، والرئتين، أو الكبد. وهذه الأنواع القديمة من الهاجيس[1] لم تترك أثرا يدل عليها، لكنها تذكرنا بأنه حتى في مناطق الغابات، وبزمن طويل قبل ظهور الابتكارات الحديثة، مثل الطحن والغلي على الصخر (وهي التي قد بدأت خلال الخمسة والعشرين ألف إلى الأربعين ألف سنة الماضية)، كان الطهي يتضمن الكثير مما هو أكثر من التسخين البسيط.

وعلى الرغم من أن النقلة الكبيرة التي تحققت باستخدام النار بأبسط أشكالها يمكن أن يعد أكبر قفزة في الطهي، فإن الاكتشاف اللاحق لطرق أفضل في إعداد الطعام كان كفيلاً بأن يؤدي إلى زيادات مطردة في كفاءة الهضم؛ وهو ما ترك طاقة أكبر لنمو الدماغ. وقد كان لهذه التحسينات أهمية خاصة لنمو الدماغ بعد الولادة، لأن أغذية فطام سهلة الهضم كانت كفيلة بتقديم إسهام حاسم في دعم حصة الطفل من الطاقة. لذلك فإن التحسينات في طرق إعداد الطعام يمكن أن تكون قد أسهمت في الزيادة المطردة الاستثنائية في حجم الدماغ، عبر مليوني عام من تطور الإنسان؛ وهو مسار كان أسرع، وأطول بقاء، مما حدث مع

(1). الهاجيس (haggises): طعام أسكتلندي، تستخدم فيه أحشاء الماعز أو العجل، كالقلب والكبد والرئة، مضافا إليها البصل والتوابل، ثم تسلق في معدة الحيوان المذبوح. (المترجم)

أي نوع آخر. وعندما وصف تشارلس دارون الطهي بأنه «قد يكون أعظم [اكتشاف]، عدا اللغة، مما حقق الإنسان»، فإنه كان يفكر فقط بالتحسن الذي طرأ على ما نحصل عليه من الطعام. لكن فكرة أن التوسع في الدماغ قد أتاحته تحسينات في النظام الغذائي توحي بأهمية أكبر للطهي. فلم يكن الطهي اكتشافا عظيما، لأنه وفر لنا طعاماً أفضل فحسب، أو لأنه جعل منا بشراً من الناحية الفسيولوجية. لقد فعل شيئا أهم من ذلك نفسه؛ لقد ساعد على جعل أدمغتنا كبيرة على نحو فريد، بتزويده الجسد الإنساني البسيط بعقل إنساني متألق.

الفصل السادس

كيف يحرر الطهي البشر؟

«الحيوانات النهمة.. مشغولة دائماً بالأكل وممارسة القتل، حياتها معادية حقا للفلسفة والموسيقى، كما قال أفلاطون، بينما الحيوانات الأكثر نبلا، والأكمل، لا هي تأكل، ولا هي تمارس القتل على الدوام».

غالين Galen، «غالين عن فوائد أجزاء الجسم»

Galen on the Usefulness of the Parts of the Body

لزمن طويل كان الغذاء يعد مفتاحا لفهم السلوك الاجتماعي لدى مختلف الأجناس. فالسعي في طلب الغذاء أمر أساس للنجاح في التطور، والاستراتيجيات الاجتماعية تؤثر على الطريقة التي يأكل بها الأفراد. ويتكيف حجم المجموعة لدى الشمبانزي بسرعة مع التغيرات الشهرية في كثافة أشجار الفاكهة، وتوزيعها. ويختلف مجتمع الشمبانزي، بشكل ملحوظ، عن مجتمع الغوريلا؛ والسبب أن الغوريلا تعتمد على الأعشاب. ولا يمثل البشر استثناء لهذه العلاقات. ولقد ألهمت فرضية الإنسان الصياد الباحثين تفسيرات قوية للروابط بين الذكور والإناث، حتى بدا لبعضهم أنه لا حاجة إلى تفسير آخر. فقد كتب عالما الأنثروبولوجيا البدنية شيرود ووشبيرن Sherwood Washburn وتشت لانكاستر Chet Lancaster عام 1968: «إن فكرنا،

واهتماماتنا، وعواطفنا، وحياتنا الاجتماعية الأساسية، كلها نتائج ترتبت على التكيف مع الصيد». وقد ظلت مثل هذه الأفكار ذات تأثير كبير، لكنها نادراً ما نظرت أبعد من اللحم. لابد أن اعتماد الطهي قد غير الطريقة التي تناول بها أسلافنا طعامهم جذريا، بطرق كانت كفيلة بتغيير سلوكنا الاجتماعي أيضاً.

خذ، مثلا، الليونة. تزداد ليونة الطعام عندما يُطهى؛ ونتيجة لذلك يكون بالمستطاع تناول الطعام المطبوخ بسرعة أكبر من الطعام النيء. ومن ثم، سمح الاعتماد على الطعام المطبوخ لنوعنا بإعادة هيكلة يوم عملنا على نحو شامل. فبدلا من قضاء نصف الوقت في المضغ، كما تفعل القردة العليا في الغالب، فإن النساء في مجتمعات الكفاف يبدين ميلاً إلى قضاء القسم النشط من يومهن في جمع الغذاء وإعداده. وأما الرجال، الذين تحرروا من الحاجات البيولوجية البسيطة، المتعلقة بالتزام يومي بمضغ الطعام لوقت طويل، فينشغلون في عمل منتج، أو غير منتج، كما يروق لهم. وفي الواقع، أرى أن الطهي قد أتاح واحداً من أكثر ملامح المجتمع البشري تميزا؛ ألا وهو الشكل الحديث لتوزيع العمل بين الجنسين.

يشير التوزيع الجنسي للعمل إلى إسهامات النساء والرجال، المختلفة والمتكاملة، في اقتصاد المنزل. وعلى الرغم من أن الأنشطة المحددة لكل جنس تتنوع بحسب الثقافة، فإن تقسيم العمل بحسب الجنس مشترك عام بين البشر. لذلك يُفترض أنه ظهر قبل أن يبدأ الإنسان الحديث انتشاره في أرجاء العالم، قبل ستين ألفا إلى سبعين ألفا من السنين بزمن طويل. وهو ما يجعل مناقشة تطور تقسيم العمل بين الجنسين تتركز

على الصيادين جامعي الغذاء. وتمثل قبيلة الهادزا، التي تصل قوتها إلى 750 فردا، نموذجاً لهذه النوعية من الجماعات. وهم يعيشون في شمال تنزانيا، موزعين على سلسلة من المخيمات الصغيرة، في مناطق غابات جافة حول بحيرة ضحلة.

إن الهادزا شعب يعيش في يومنا هذا، يتاجر معهم المزارعون والرعاة المجاورون لهم، ويتزوجون من بناتهم، ويزورهم مسؤولو الدولة، والسيّاح، والباحثون. ويستخدم الهادزا سكاكين معدنية ونقودا، ويرتدون ملابس قطنية، ويصطادون مع الكلاب، ويتاجرون بين حين وآخر من أجل الحصول على الأغذية الزراعية. ولقد تغير الكثير منذ الزمن الذي كانوا فيه يعيشون في عالم حصري للصياد جامع الغذاء، ربما قبل ألفي سنة. وعلى الرغم من ذلك، فإنهم من الشعوب القليلة الباقية التي تحصل على معظم طعامها بالبحث عن الغذاء في غابة أفريقية من النوع الذي عاش فيه البشر الأوائل ذات يوم.

ويشهد الفجر خروج الناس من أكواخهم الناعسة، ليأكلوا فُتاتا من طعام ليلة الأمس. وبينما يتوصلون بهدوء إلى اتفاق بصدد نشاط اليوم، يأخذ معظم النساء في المخيم ربما وصل عددهن إلى ست أو أكثر عصي الحفر، ويقصدن منطقة الإيكوا ekwa، التي تبعد كيلومترين (أكثر من ميل). ويحمل بعضهن أطفالهن معلقين في حمّالات، وتحمل واحدة، أو أكثر، قطعة خشب تحترق دون لهب، لاستخدامها في إشعال النار عند الحاجة. ويسير الأطفال الأكبر سنا بجوارهن. وفي هذه الأثناء، يسير مختلف الرجال أيضاً، فرادى أو أزواجا، مع كلابهم، حاملين الأقواس والسهام. وقد يخرج بعض الرجال للصيد، وآخرون لزيارة

الجيران. وتتناثر بقية من الناس في المخيم؛ ربما زوج من النساء العجائز للعناية بالأطفال الصغار، الذين خرجت أمهاتهم في طلب الطعام، أو رجل شاب يستريح بعد رحلة صيد طويلة في اليوم السابق.

وتسير النساء بخطى وئيدة لكي يتمكن الأطفال من اللحاق بهن. ويتوقفن، بين حين وآخر، لالتقاط فواكه صغيرة يأكلنها في الحال. وبعد أقل من ساعة، يتوزعن في مجموعات صغيرة، بينما تجد كل باحثة عن الغذاء موقعها المفضل، على مسافة تسمح لرفيقاتها بسماعها. ويمثل الحفر عملاً شاقاً لا راحة فيه، لكنه لا يستغرق وقتاً طويلاً. وبعد ساعتين، تكون كاروسات (karosses) النساء؛ وهي عباءة مصنوعة من جلد الحيوان، مغطاة بأكوام من جذور غليظة، بنية اللون، بطول قدم. ودرنات الإيكوا هذه هي الغذاء الرئيس على مدار العام بالنسبة للهادزا Hadza، وهي سهلة المنال دائماً. وبينما تمتلئ الكاروسات، تشعل إحدى النساء نارا، وسرعان ما تجتمع القاطفات بعدها لوجبة طعام خفيفة يأكلنها عن استحقاق. حيث يقمن بشيّ الإيكوا، بإسناد الدرنات على الجمر. وخلال وقت لا يتجاوز عشرين دقيقة، تكون الصغيرة منها قد نضجت. وبعد الوجبة، تجلس بعض النساء للدردشة، بينما تواصل الأخريات الحفر بحثا عن المزيد من الإيكوا، ليضمن الحصول على ما يكفي لما تبقى من اليوم. ويتمكن أغلب النساء من العثور على أطعمة أخرى؛ ربما بعض البصلات. وأخيراً، يشددن أطراف الكاروسات، ثم ينطلقن عائدات إلى البيت، وكل واحدة منهن تحمل في الأقل 15 كغم (33 رطلاً)، إلى أن يصلن المخيم مع بداية ما بعد الظهر متعبات من العمل الشاق.

ويتساءل علماء الأنثروبولوجيا: أيعد الصيد وجمع الغذاء نمطا مسترخيا من الحياة، أم لا؟ عملت لورنا مارشال Lorna Marshall، جنباً إلى جنب، مع نساء نيا نيا Nyae Nyae إيكونغ في جمع الغذاء في الكالاهاري، خلال خمسينيات القرن العشرين، وقالت: «لم يساورهن الرضا والمسرة في تذكر أيامهن الحارة، الرتيبة، الشاقة من الحفر، والالتقاط، والعودة المتثاقلة إلى البيت تحت حمل رازح». لكن الأزمنة والثقافات تتنوع؛ فقد قال الأنثروبولوجي فيليس كابيري Phyllis Kaberry، الذي عمل مع السكان الأصليين في منطقة كمبرلي، في شمال غرب أستراليا، إن النساء استمتعن برفقة بعضهن البعض، ورتابة عملهن في جمع الغذاء.

وعندما يصلن مخيم الهادزا، تفرغ كل امرأة كاروسها في كوخها. ومع بداية المساء، توقد النار، وتكون كومة من الإيكوا قد خُبزت وجُهّزت. وتأمل النسوة أن يعود الرجال ببعض اللحم لإكمال الوجبة. وخلال ساعات المساء، يعود العديد من الرجال؛ البعض يحمل العسل، وقلة منهم خالية الوفاض، وقد يصل أحدهم مع جثة خنزير بري (أفريقي). وبحسب الممارسة المعتادة لدى الصيادين جامعي الغذاء، يحصل الكثير من الرجال في المخيم على حصتهم من الصيد، لكن الصياد الناجح يضمن أن يحصل أصدقاؤه، وعائلته، وأقرباؤه على حصة الأسد. وسرعان ما يبدأ موقد كل عائلة بطبخ اللحم، ويتشبع هواء الليل بالرائحة الشهية، ثم ينتهي تناول اللحم والإيكوا المشوية بسرعة. وبينما يأوي المخيم إلى النوم، يبقى ما يكفي من الإيكوا لفطور اليوم التالي.

ويوضح مثال الهادزا ملمحين رئيسين في تقسيم العمل بين الجنسين لدى الصيادين جامعي الغذاء، وهما يميزان البشر، بشكل قاطع، عن الرئيسات من غير البشر. حيث يمضي النساء والرجال أيامهم في البحث عن أنواع مختلفة من الطعام، وما يحصلون عليه من الطعام يأكله كلا الجنسين. فلماذا يجمع جنسنا الغذاء بهذه الطريقة غير المعتادة (بالمقارنة مع الرئيسات، وكل الحيوانات الأخرى، التي لا تتشارك البالغات منها في تناول الطعام)؟ نقول: لقد بقي هذا السؤال دون إجابة شافية طويلاً. وهناك تنوع كبير في نوع الأغذية التي يتم الحصول عليها. فمع أن جو أرخبيل أرض النار الصعب، مثلا، لا يوفر إلا القليل من الغذاء النباتي؛ فإن الرجال يصيدون الثدييات البحرية، بينما تغطس النساء بحثا عن المحار في المياه الضحلة الفاترة. وفي الجزر المدارية، في شمالي أستراليا، كان ثمة الكثير من الطعام النباتي، حيث أن النساء تمكّن من جلب ما يكفي لإطعام كل العائلة، وبقي لديهن وقت لصيد الحيوانات الصغيرة، بين حين وآخر. بينما لم يمارس الرجال إلا القليل من الصيد، وانهمكوا بدلا من ذلك في منازعاتهم.

وعلى الرغم من أن أنواع الطعام المحددة كانت تختلف من مكان إلى آخر، فإن النساء كن دائماً يوفرن الجزء الرئيس، سواء الجذور، أو البذور، أو المحار. وكانت هذه الأغذية تحتاج، في العادة، إلى معالجة يمكن أن تستهلك الكثير من الوقت والعمل الشاق. وكان العديد من القبائل الأسترالية تعد نوعاً من الخبز، يسمى الدامبر (damper)، من البذور الصغيرة، كتلك التي توجد في الأعشاب. وتجمع النساء النباتات، وتكوم بعضها فوق بعض، لكي تتساقط بذورها، وتتجمع في

كوم. وكن يدرسن البذور بالدوس عليها، أو ضربها على نحو متلاحق، أو فركها بين أيديهن، ثم يغربلنها في صحون طويلة من قشرة الأشجار، ويسحقنها ويحولنها إلى عجينة. وكان ما ينتج عن ذلك يؤكل نيئاً، بين حين وآخر، لكنه كان يطهى على رماد ساخن، في كثير من الأحيان. ويمكن لهذه العملية برمتها أن تستغرق أكثر من يوم كامل. وقد مارست النساء هذا العمل الشاق لأن أطفالهن وأزواجهن يعتمدون على المكون الرئيس الذي يوفرنه.

وفي المقابل، كان الرجال يميلون إلى البحث عن الأغذية التي تلقى قبولا خاصا، لكن يصعب الحصول عليها بسهولة، أو على نحو يمكن التنبؤ به. كانوا يأملون في الحصول على جوائز كبيرة، تصل بكميات كبيرة، ويكون طعمها لذيذاً، كاللحم والعسل. وقد كان وصولها إلى المخيم يمثل الحد الفاصل بين السعادة والحزن. وهناك وصف نموذجي يقدمه فيليس كابري لمخيم سكان أصليين في غرب أستراليا: «كان السكان الأصليون يتلهفون لأكل اللحم، ويمكن للرجال أن يعلنوا عن جوعهم، على الرغم من تناولهم وجبة جيدة من البطاطس الحلوة، والدامبر، قبل دقائق لا غير. وكان يسود المخيم، في مثل هذه المناسبات، الوجوم، والخمول، وغياب الحماس للرقص». وقد كان صيد الحيوانات الكبيرة نشاطا ذكوريا أساساً في 99,3 في المائة من المجتمعات آنذاك.

ولقد لوحظت لمحات تدل على فوارق شبيهة بين الجنسين في جلب الطعام لدى الرئيسات. فإناث الليمور تميل إلى تناول الأغذية المفضلة أكثر من ذكوره. أما الأنواع المختلفة من القردة الصغيرة، مثل المكاك، والغينون، والمنغبيز، فتأكل الإناث منها قدراً كبيراً من الحشرات، بينما

يأكل الذكور قدراً كبيراً من الفواكه. وبين الشمبانزي، تأكل الإناث قدراً أكبر من النمل الأبيض، والنمل العادي، بينما يأكل الذكور قدراً كبيراً من اللحم. لكن مثل هذه الفوارق ثانوية، لأن الغالبية العظمى من الطعام الذي يُجمع، ويُأكل من قبل الإناث والذكور، هو من النوع نفسه لدى كل حيوان رئيس من غير البشر.

ومما يميز البشر أكثر أن كلا الجنسين لا يأكل من المواد الغذائية التي يجمعها بنفسه فحسب، بل ومما يحصل عليه رفيقه أيضاً. ولا يوجد أي أثر لهذا التكامل بين الرئيسات من غير البشر. فلدى العديد من الرئيسات، مثل الغابون والغوريلا، مجموعات عائلية. وقد تقضي الإناث والذكور في هذه الأنواع اليوم بأكمله معاً، يتبادلان الود، ويربيان ذريتهما معاً، لكن لا يتبادل البالغون منهم، على خلاف الإنسان، الطعام.

ففي مجتمعات البحث عن الغذاء، تشترك المرأة بطعامها مع زوجها وأولادها دائماً، وهي لا تعطي شيئا لمن لا يمت إليها بقرابة. وبالمثل، يشترك الرجال مع أزواجهم، سواء أحصلوا على اللحم من رجال آخرين، أم جلبوه إلى المخيم بأنفسهم، كما يشتركون بجزء منه مع الرجال الآخرين. ويسود التشارك بين الزوجة والزوج العائلات في كل مجتمع. ويتضمن ذلك قيام النساء بحفر الجذور، والرجال بصيد اللحم، في ثقافة ما، أو أن تقوم النساء بالتسوق، والرجال بكسب المال، في ثقافة أخرى. وبصرف النظر عن المواد التي يسهم بها كل شريك، فإن العائلات من البشر فريدة، بالمقارنة مع الترتيبات المتبعة لدى الأنواع الأخرى، لأن كل عائلة تمثل اقتصادا صغيرا.

ولقد تأثرت المحاولات لفهم كيف نشأ تقسيم العمل بين الجنسين في تاريخنا التطوري بقوة بمسألة من الذي وفّر القدر الأكبر من الطعام، الرجال أم النساء؟ وساد الاعتقاد من قبل أن النساء أنتجن، في العادة، أغلب السعرات الحرارية، كما هو الحال بين الهادزا. لكن على مستوى العالم أجمع، ربما يكون الرجال هم من يوفر الجزء الأكبر من تلك السعرات أكثر مما تفعل النساء. ويصح هذا الأمر على نحو خاص في الارتفاعات العالية، الأكثر برودة، حيث يقل عدد النباتات الصالحة للأكل، ويكون الصيد الطريقة الأساس للحصول على الطعام. وفي تحليل لتسع مجموعات دُرست بعناية، وُجد أن نسبة السعرات التي مصدرها الطعام الذي جمعته النساء تراوحت بين 57 في المائة لدى البشمان الذين يسكنون الصحراء في ناميبيا، كحد أقصى، و16 في المائة لدى الهنود الأيك في باراغواي، كحد أدنى. وهكذا، وفرت النساء ثلث السعرات في هذه المجتمعات تقريباً، والرجال الثلثين الآخرين. لكن هذه المعدلات لا تقدم فهما دقيقا لقيمة المواد التي أسهم بها كل جنس. فيمكن للأهمية النسبية للطعام الذي تحصل عليه النساء والرجال أن تتغير بحسب مختلف أوقات العام، ويمكن القول عموماً إن طعام كل جنس يمكن أن تكون له الأهمية الحاسمة التي تكون لغيره في صيانة الصحة والبقاء. فضلاً عن ذلك، فإن كل جنس قدم إسهامات فعالة في اقتصاد العائلة الكلي، بصرف النظر عن أي فارق في نسبة سعرات الطعام المقدم.

ويؤثر تقسيم العمل بين الجنسين في كل من حياة العائلة، والمجتمع إجمالاً. ولقد رأى عالم الاجتماع أميل دوركهايم Emile Durkheim

أن نتيجته المهمة هي الارتقاء بالمعايير الأخلاقية، عبر خلق الالتزام داخل العائلة. كما أن التخصص في العمل يزيد من الإنتاجية أيضاً، لأنه يسمح للنساء والرجال بزيادة مهاراتهم في أداء واجباتهم؛ وهو ما يزيد من الكفاءة في استخدام الوقت والموارد. بل هناك من يرى أنه يرتبط بتطور بعض المهارات العاطفية والفكرية، لأن اعتمادنا على المشاركة يستلزم مزاجا تعاونيا، وذكاء استثنائيا. ولمثل هذه الأسباب، وصف عالما الأنثربولوجيا جين وتشت لانكستر Jane and Chet Lancaster تقسيم العمل بين الجنسين بأنه «منصة سلوكية أساسية بالنسبة للنوع البشري»، وأنه «الخط الفاصل في التمييز بين طريقة الحياة لدى القردة العليا والبشر». وتبقى قناعتهما أن التقسيم قد بدأ مع ظهور نوع البشر أمراً خاضعا للجدال. فعلى الرغم من اتفاقي مع آل لانكستر، فإن كثيرين يعتقدون أن تقسيم العمل بين الجنسين قد بدأ في وقت متأخر كثيراً. لكن لا يشك أحد في أهميته في جعلنا من نحن عليه الآن.

التفسير الكلاسيكي في الأنثروبولوجيا البدنية لهذه البنية الاجتماعية هو، من حيث الأساس، ما اقترحته جين أنثلم بريلات سافارين: عندما أصبح اللحم جزءاً مهماً من الغذاء الإنساني، وجدت الإناث صعوبة أكبر من الذكور في الحصول عليه. وكان يمكن للذكور الذين يتوفرون على فائض منه تقديمه للإناث اللواتي كن، دون شك، سيقدرن الهدية، ويرددن الجميل، بجمع الأغذية النباتية، ليشاركن الذكور بها؛ وهو ما أنتج شكلاً عائلياً أولياً. ويعبر عالم الأنثروبولوجيا البدنية شيرود ووشبيرن عن ذلك بما يلي: «عندما يخرج الذكور للصيد، والإناث لجمع الغذاء، تحدث مشاركة في ما يتم الحصول عليه، ويُعطى للصغار

نصيبهم. وتصبح هذه المشاركة المعتادة، بين الذكر والأنثى وذريتهما، الأساس للعائلة البشرية. وبحسب هذا الرأي، تعد العائلة البشرية نتاج التشارك في الصيد، وإضافة الذكر إلى المجموعة الاجتماعية المعروفة لدى القردة العليا والصغيرة؛ أم مع صغارها».

وتلتقط مقولة ووشبيرن هذه ملمحا جوهريا من ملامح الحكمة التقليدية، مفاده أن أفضل طريقة لوصف تطور تقسيم العمل بين الجنسين هي تخيل أن أكل اللحم وأكل النباتات سمحا معاً بظهور العائلة. والافتراض الذي لا يظهر هنا أن الطعام كان نيئاً حينها. لكن إذا كان الطعام نيئاً، فإن تقسيم العمل بين الجنسين لن يكون أمراً عملياً. حيث يستطيع الرجل الذي يمضي جل يومه في الصيد، في يومنا هذا، أن يشبع جوعه حين يعود إلى المخيم، لأن وجبته المسائية قد طُبخت. لكن إذا كان الطعام الذي بانتظاره في المخيم نيئاً كله، فإنه سيواجه مشكلة كبيرة.

وتتمثل هذه المشكلة في الوقت الطويل الذي يستغرقه تناول الطعام النيء. وتسمح لنا القردة العليا بتقدير حجمها. ولأنها كبيرة ببساطة – 30 كغم (66 رطلاً)، أو أكثر – فإنها تحتاج إلى الكثير من الطعام، والكثير من الوقت لمضغه. لذا يمضي الشمبانزي في محمية غومبي، في تنزانيا، أكثر من ست ساعات من يومه في المضغ. وتبدو الساعات الست كثيرة، إذا أخذنا في الاعتبار أن أغلب طعامه فاكهة ناضجة. ويمكن للموز، والكريب فروت، أن ينساب إلى جوفه بيسر؛ ولهذا فإن الشمبانزي لا يتردد في السطو على مزارع الناس القاطنين على مقربة منه. لكن الفاكهة البرية لا تكاد تشبه في فائدتها الفاكهة المنزلية. فلباب

فاكهة الغابات، الصالح للأكل، يكون صلب القوام في الغالب، وقد يكون محميا بقشرة، أو غلاف، أو شعيرات، لا بد من إزالتها. كما تحتاج أغلب الفاكهة إلى مضغ طويل، قبل أن يتاح نزع اللب من القشرة أو البذور، وقبل أن تكون الأجزاء الصلبة قد هرست بما يكفي لأن تمنح عناصرها الغذائية القيمة. أما الأوراق، وهي الطعام الثاني من حيث الأهمية بالنسبة للشمبانزي، فإنها هي الأخرى قوية، وتحتاج بالمثل إلى وقت طويل لمضغها، وتقطيعها إلى أجزاء صغيرة، بما يكفي لهضمها على نحو كفء. وتخصص القردة العليا الأخرى (البنوبو، والغوريلا، والاورانك أوتاون) بالمثل ساعات طويلة لمضغ طعامها. ولأن مقدار الوقت الذي ينقضي في المضغ مرتبط بحجم الجسم بين الرئيسات، فإن بإمكاننا تقدير الوقت الذي يحتاج فيه الإنسان إلى المضغ، لو أنه عاش على الغذاء النيء نفسه الذي تتناوله القردة العليا. دون شك سيمثل الوقت، إن تجنبنا المبالغة، 42 في المائة من اليوم، أو أكثر من خمس ساعات من المضغ كل اثنتي عشرة ساعة من اليوم.

بينما يمضي الناس أقل من خمس ساعات بكثير في اليوم الواحد في مضغ طعامهم. وتدعي بريلات سافارين أنها رأت راعي كنيسة بريجنير يأكل في خمس وأربعين دقيقة: طاسا من الشوربة، وصحنين من لحم البقر المسلوق، وساقا من لحم الخروف، وديكا ضخما، وكمية كبيرة من السلطة، وربع قالب من الجبن الأبيض، وزجاجة من الخمر، وإبريقا من الماء. وإذا لم تكن بريلات سافارين تبالغ، فإن كمية الطعام التي أكلها راعي الكنيسة، في أقل من ساعة، كانت كافية لتزويده بالسعرات اللازمة ليوم، أو أكثر. ومن الصعب تخيل شمبانزي بري

يحقق مثل هذا العمل الفذ.

وتؤكد بعض الدراسات المتأنية الحديثة، التي تعتمد الملاحظة المباشرة، مدى السرعة التي يتناول بها البشر طعامهم. ففي الولايات المتحدة، يمضي الأطفال، بين سن التاسعة والثانية عشرة، 10 في المائة من وقتهم، لا أكثر، في الأكل، أو أكثر بقليل من ساعة واحدة من كل اثنتي عشرة ساعة. ويقترب هذا من وقت المضغ اليومي للأطفال، الذي سجله الأنثروبولوجيون في اثني عشر من مجتمعات الكفاف حول العالم، من اليوكوانا (في فنزويلا) إلى الكبسيجي (في كينيا) والسمونيين (في جنوب المحيط الأطلسي). أما البنات اللواتي تتراوح أعمارهن بين ست سنوات وخمس عشرة سنة، فيمضين 8 في المائة من اليوم في مضغ الطعام، في معدل يتراوح بين 4 في المائة و13 في المائة. وكانت النتائج المتعلقة بالأولاد مشابهة تقريباً؛ فقد مضغوا الطعام بمعدل 7 في المائة من اليوم، وهو ما يتراوح، مرة أخرى، بين 4 في المائة و13 في المائة.

ولا تظهر البيانات الخاصة بالأطفال إلا فرقا طفيفا بين الولايات المتحدة الصناعية ومجتمعات الكفاف. وقد لوحظ في الثقافات التي خضعت للقياس أن البالغين أمضوا وقتاً أقل في مضغ الطعام من الأطفال؛ فقد أمضى كل من الرجال والنساء 5 في المائة من وقتهم في المضغ. وقد يعترض البعض بالقول إن من خضعوا للمراقبة في مجتمعات الكفاف انحصرت فترة مراقبتهم بين الفجر والمغرب. ولأن الناس عادة ما يتناولون وجبة كبيرة بعد حلول الظلام، فقد يكون الزمن الكلي لتناول الطعام في اليوم الواحد أكثر مما يشير إليه معدل الخمسة في المائة؛ وهو ما يترجم إلى خمس وثلاثين دقيقة فقط من نهار يمتد اثنتي عشرة

ساعة. لكن حتى إذا كان الناس يمضغون وجباتهم المسائية لساعة بعد حلول الظلام، وهو وقت طويل بعيد الاحتمال، فإن الوقت الكلي الذي ينقضي في الأكل سيكون أقل من 12 في المائة من يوم طوله أربع عشرة ساعة، إذا ما سمحنا بساعتين لوجبة المساء. ومهما كانت الطريقة التي ننظر بها إلى البيانات، يبقى البشر يكرسون ما بين خُمس وعُشر الوقت للمضغ، بالمقارنة مع القردة العليا.

ومن الواضح أن الانخفاض في زمن المضغ ناجم عن كون الطعام المطبوخ أكثر ليونة. فالطعام النباتي المعالج يتعرض لتغيرات فيزيقية مشابهة لما يحدث للحم. وكما يعلم العاملون في صناعة تعليب الطعام علم اليقين، فإن من الصعب الحفاظ على قوام محمص وطازج في الخضراوات، والفواكه المسخنة. فبعض خلايا النباتات تلتصق ببعض عادة، بفعل السكرينات المتعددة البكتينية (pectic polysaccharides). وتنحل هذه الكيمياويات عند التسخين، مسببة انفصال بعض الخلايا عن بعض، متيحة للأسنان تقطيع النسيج الغذائي بسهولة أكبر. كما أن الخلايا المسخنة تفقد صلابتها، نتيجة لكل من انتفاخ جدرانها، وتمزق أغشيتها النسيجية، بفعل فقدان البروتين خواصه الطبيعية. والنتائج متوقعة. لقد أظهر الباحثون، من خلال قياسهم كمية القوة المطلوبة لكي يبدأ تشقق الغذاء، أن الليونة (والصلابة) يمكن أن تساعد بدقة على التنبؤ بعدد المرات التي يُمضغ بها الطعام قبل بلعه. ولا شك أن لهذا الأثر فاعليته لدى الحيوانات أيضاً. فالقردة البرية الصغيرة تمضي ما يقرب من ضعف الوقت المخصص للمضغ في اليوم الواحد، إذا كان طعامها ذا نوعية منخفضة. ولقد سجل الملاحظون مقدار الوقت الذي تمضيه

الرئيسات البرية التي تحصل على غذاء بشري (مثل القمامة المسروقة من الفنادق). فوجدوا أنه كلما زادت نسبة الأغذية البشرية في الطعام، أمضت الرئيسات وقتاً أقصر في المضغ؛ قد يصل إلى أقل من 10 في المائة، عندما يكون كل الطعام بشرياً.

وتعني ست ساعات من المضغ في اليوم، بالنسبة لأم من الشمبانزي تستهلك 1800 سعرة حرارية في اليوم، أنها تتناول الطعام بمعدل حوالي 300 سعرة في كل ساعة من المضغ. أما البشر بالمقارنة، فيلتهمون طعامهم بسرعة. وإذا ما أكل البالغون 2000 إلى 2500 سعرة في اليوم، كما هو دأب الناس، فإن حقيقة أنهم يمضغون الطعام لمدة حوالي ساعة واحدة في اليوم تعني أن معدل ما يحصلون عليه سيكون 2000 إلى 2500 سعرة في الساعة، أو أكثر؛ أي أكثر من ستة أضعاف معدل الشمبانزي. وتزيد النسبة بكثير عندما يأكل الناس أغذية غنية بالسعرات الحرارية، مثل الهامبرغر، والحلوى، وولائم العطلات. ومن الواضح أن للبشر تاريخا طويلاً في استهلاك فائق الكثافة للسعرات الحرارية مما اعتاد عليه أي حيوان آخر من الرئيسات. ونحن نوفر، بفضل الطهي، أربع ساعات من وقت المضغ كل يوم.

وقبل أن يبدأ أسلافنا الطهي، إذن، كان وقت الفراغ المتاح لهم أقل كثيراً، وهو ما قلّص بشدة الفرص المتاحة أمامهم للبقاء. ولم يكن بوسع الذكور قبول فكرة قضاء اليوم في الصيد، لأنهم إذا ما أخفقوا في الحصول على أي صيد، سيتوجب عليهم أن يملأوا بطونهم بالغذاء النباتي بديلا، وهو ما سيستهلك وقتاً طويلاً لهضمه. تأمل الشمبانزي الذي لا يصيد كثيراً، ويمكن أن نفترض بثقة أن نظامه الغذائي الذي يعتمد الطعام النيء

يشبه غذاء القرد الجنوبي. في نغوغو، في أوغندا، يمارس الشمبانزي الصيد بكثرة، بالمقارنة مع تجمعات الشمبانزي الأُخرى، ومع ذلك فإن الذكور تمضي في الصيد، كمعدل، أقل من ثلاث دقائق في اليوم. أما الصيادون من البشر، فلديهم الكثير من الوقت، وهم يمشون ساعات طويلة بحثا عن الصيد. ولقد وجدت مراجعة حديثة لثمانية مجتمعات من الصيادين جامعي الغذاء أن الرجال مارسوا الصيد بين 1,8 ساعة و8,2 ساعات يومياً. وكان رجال الهادزا أقرب إلى المعدل، إذ قضوا أكثر من أربع ساعات في اليوم في الصيد؛ أي ثمانين مرة ضعف الوقت الذي قضاه شمبانزي نغوغو.

وتكاد كل طلعات الصيد لدى الشمبانزي تعتمد لقاء صدفة يحدث خلال فعاليات روتينية يقوم بها، مثل الجولات الدورية في حدود مناطقه، وهو ما يوحي بأن الشمبانزي عازف عن المخاطرة بإنفاق الوقت على أمل بحث مثمر. وعندما يصيد الشمبانزي فريسته المفضلة (قرد الكولوبس الأحمر)، فإن الكولوبس نادراً ما يتحرك خارج الشجرة التي يُهاجم فيها. ويبدو أن هذه القردة الصغيرة تشعر بأمان أكبر في البقاء بمكان واحد، بدلا من القفز إلى الأشجار المجاورة، حيث يمكن للشمبانزي أن يكمن لها. ويسمح ثبات القردة الصغيرة للشمبانزي بأن يجلس تحت الفريسة، ويهاجمها على نحو متكرر بالتناوب. ونظريا، يمكن للشمبانزي أن يقضي ساعات في تعقب فريسته. لكن في نغوغو، لم يتجاوز وقت أطول مطاردة رُصدت ساعة واحدة، ومعدل وقت طلعات الصيد هو ثماني عشرة دقيقة فقط. وفي غومبي، وجدتُ أن الفاصل المعتاد بين وجبات التغذية النباتية كان عشرين دقيقة، وهو

يساوي تقريباً الوقت الذي يستغرقه الصيد. ويوحي الشبه بين معدل المدة التي يستغرقها الصيد، ومعدل الفاصل بين وجبات التغذية النباتية، أن الشمبانزي كان قادراً على قبول استراحة، تمتد اثنتي عشرة دقيقة، من أكل الفواكه أو الأوراق، ليخصصها للصيد، لكنه سيجازف بفقدان وقت ثمين مخصص للتغذية على النباتات، إذا ما أخذ استراحة أطول من ذلك بكثير.

وتتحدد ميزانية الوقت المتاح للقرد الذي يأكل الطعام النيء بإيقاع الهضم أيضاً، وذلك لأن القردة تحتاج إلى التوقف بين الوجبات. وقياسا بالبيانات المتوفرة عن البشر، كلما زاد حجم الوجبة، زاد الوقت الذي تحتاجه المعدة لتفريغ نفسها. وقد يستغرق تفريغ معدة الشمبانزي، بما يكفي لضمان تناول الطعام مرة أخرى، ساعة أو ساعتين. لذلك فإن الحاجة إلى المضغ خمس ساعات تصبح التزاما بتناول الغذاء ثماني أو تسع ساعات. أكل، راحة، أكل، راحة، أكل.. لا بد أن السلف الذي لم يمارس الطهي قد جرب إيقاعا مشابهاً.

ولا يمكن التخلص من مثل هذه القيود الزمنية بالنسبة لقرد ضخم أو إنسان هابيلاين اللذين يأكلان طعاماً نيئاً غير معالج. ولم يكن بإمكان الذكور الذين لم يمارسوا الطهي الاعتماد على الصيد لتغذية أنفسهم. فمثل الشمبانزي، يمكن لهم الصيد بحسب حماسهم لانتهاز الفرص. لكن إذا ما خصصوا ساعات كثيرة للصيد، فإن خطر الفشل في الحصول على فريسة لا يكون التعويض عنه متاحاً بالسرعة الكافية، لأن الحصول على السعرات اليومية المطلوبة على شكل أغذية نباتية أساساً كان سيستغرق وقتاً طويلاً.

وقد طرح ووشبيرن، وأنثروبولوجيون آخرون، فكرة أن تقسيم العمل البشري بين الجنسين قد اعتمد على الصيد. واقترحوا أن الأنثى، في الأيام التي يفشل فيها الذكر في الحصول على اللحم، أو العسل، أو الجوائز الأخرى، يمكن أن تقوم بتوفير الطعام له. وكما يتضح الآن، لم يكن ذلك كافيا، لأن الذكر العائد، الذي لم يأكل أثناء النهار، لم يكن لديه الوقت الكافي لمضغ سعرات طعامه النباتي؛ فالقيود الزمنية نفسها تبقى فاعلة، سواء أبجهده حصل سلفنا الذي عاش قبل ظهور الطهي على غذائه النباتي، أم بجهد من الأنثى. ولم يكن بوسع تقسيم العمل بين الجنسين إلى صيد وبحث عن الغذاء أن يوفر للجسم استهلاك سعرات كافية، ما دام الطعام يُستهلك نيئاً.

ولنفترض أن لصياد يعيش على الطعام النيء قرينة مستعدة لإطعامه، وأن قرينته تستطيع أن تجمع ما يكفي من الطعام النيء (بينما هي تشبع حاجاتها الخاصة بها)، وأن تعود به إلى مكان مركزي، ليستقبلها قرينها الممتن. ثم لنفترض أن الذكر لم يوفق في صيده ذلك اليوم، خاصة أنه حتى الصيادون جامعو الغذاء المسلحون في يومنا هذا بأسلحة كفؤة يخفقون في الغالب. فلدى الهادزا، تمر فترات، تمتد إلى أسبوع أو أكثر لعدة مرات في العام، لا يعود فيها الصيادون بصيد دسم إلى المخيم. وعلى أية حال، سيحتاج الصياد الجائع عندها أن يستهلك، لنقل، ألفي سعرة حرارية، فهل يستطيع فعل ذلك؟ بالطبع لا يستطيع، لأنه سيضطر أن يأكل بعد الظلام. ولو فعل ذلك لتعرض للخطر، وهو يتخبط في الليل المزدحم بالحيوانات المفترسة، ليستشعر طريقه إلى الجوز، والأوراق، أو الجذور، التي أتته بها صديقته الباحثة عن الغذاء. وإذا نام الصياد

على الأرض، فإنه سيعرّض نفسه للحيوانات المفترسة، وذوات الحوافر الكبيرة، بينما هو يتلمس طريقه إلى طعامه. وإذا كان فوق شجرة، فإنه سيجد صعوبة في اصطحاب طعامه النيء معه، لأن هذا الطعام لم يكن يأت في علب مرتبة.

لذلك فإنه مضطر، لكي يرضي حاجته إلى الطعام، إلى تناوله قبل الغروب الذي يحل بين السادسة والسابعة مساء، تقريباً، في المناطق المدارية. وإذا لم يكن قد أكل شيئا، في أثناء خروجه للصيد، فإن عليه أن يعود إلى المخيم قبل منتصف النهار، وهناك سيجد طعام رفيقته المجموع (بافتراض أنها تمكنت بالفعل من إكمال جمع الطعام في وقت مبكر كهذا). وعندها، سيكون عليه أن يمضي ما تبقى من اليوم في: الأكل، الراحة، الأكل، الراحة، الأكل. وباختصار، كان بوسع ساعات المضغ الطويلة، التي يقتضيها النظام الغذائي النيء، أن تؤدي إلى تقليص حاد في الوقت المخصص للصيد بشكل حاد. ومن المشكوك فيه ساعتئذ أن يكون تقسيم العمل بين الجنسين ممكن الحدوث، على الإطلاق.

إن استخدام النار كان هو الحل لهذه المشكلة؛ فقد حررت هذه النار الصيادين من القيود الزمنية السابقة، بتخفيضها الزمن المطلوب للمضغ. كما أنها أتاحت الأكل بعد حلول الظلام. ولا بد أن أوائل أسلافنا، ممن مارسوا طهي الطعام، قد وفّروا كثيراً من ساعات النهار. وبدلا من أن يكون الصيد نشاطاً يعتمد على انتهاز الفرص، أصبح حرفة مكرّسة تنطوي على فرص كبيرة في النجاح. والآن، صار بإمكان الرجال الصيد حتى حلول الظلام، ويبقى متاحاً لهم تناول وجبة كبيرة في المخيم. كما

أمكن للصيد، بعد ظهور الطهي، أن يسهم في التطور الكامل للعائلة التي أصبحت تعتمد على تبادل اقتصادي متوقع بين النساء والرجال.

الفصل السابع
الطهي والزواج

«من المؤكد أن عمل النساء في البيت يمكّن الرجال من إنتاج ثروة تزيد عما هو متاح لهم من دونه؛ لذا تمثل النساء عوامل اقتصادية في المجتمع. لكن هذا هو شأن الخيول أيضاً... فالحصان غير مستقل اقتصاديا، وكذلك المرأة».

شارلوت بيركنز جيلمان

Charlotte Perkins Gilman

«النساء والاقتصاد: دراسة في العلاقة الاقتصادية بين الرجال والنساء بوصفها عاملا في التطور الاجتماعي»

Women and Economics: A Study of the Economic Relation Between Men and Women as a Factor in Social Evolution

يمكن لوجبة مسائية تطبخها المرأة أن تسد حاجتها وحاجة أولادها. كما أنها تساعد زوجها، عندما توفر له مصدرا مضمونا للطعام، وتتيح له أن يقضي يومه في ممارسة أي نشاط يختاره. لكن هذا الترتيب، بينما هو مريح للجنسين، يناسب الذكور على وجه خاص.. والسؤال: لماذا يتوجب على الأنثى أن تطبخ له؟ يثير التركيز على الصفات الخاصة للطعام المطبوخ فهما جديداً لطبيعة الحياة الزوجية، والمجتمع البشري.

إنه يوحي بأن الأسباب التي تدفع الجنسين للاقتران، والتقارب، تتجاوز الأفكار التقليدية عن التنافس من أجل الحصول على قرين، أو عن مصالح النساء والرجال في عمل أحدهما الآخر. وهو ما يقود إلى الفكرة غير المريحة من أن النساء يطبخن للرجال، كقاعدة ثقافية، بسبب النظام الأبوي، حيث يمارس الرجال سلطة الجماعة لتكليف النساء بالأدوار المنزلية، حتى عندما يرغبن في خلاف ذلك.

أما أن النساء يملْن إلى الطبخ لأزواجهن، فهو أمر جلي. فقد جمع عالما الأنثروبولوجيا جورج موردوك George Murdock وكاتارينا بروفوست Catarina Provost، عام 1973، نموذج الفروق بين الجنسين في خمسين نشاطاً مُنتجاً، من 185 ثقافة. وعلى الرغم من رغبة الرجال في ممارسة طهي اللحم في الغالب، فإن الطهي إجمالاً كان أكثر الأنشطة اقترانا بصورة المرأة، إلى حد يزيد قليلاً عن إعداد الطعام النباتي، أو جلب الماء. وكانت النساء مسؤولات عن الطهي بشكل سائد، أو حصري، تقريباً في 97,8 في المائة من المجتمعات. وهناك أربعة مجتمعات سُجّل فيها أن الجنسين مارسا الطهي على نحو متساو تقريباً، أو مارسه الذكور على الأرجح. وفي واحدة من هذه المجتمعات، التودا في جنوب الهند، حدث خطأ؛ حيث كان التقرير الذي يعود إلى عام 1906 مضللاً، ولم يفلح موردوك وبروفوست في العثور على تصحيح لهذا الخطأ يُظهر أن نساء التودا قد قمن بالقسط الأوفر من الطبخ.

وحتى الاستثناءات الجلية لم تخرج عن القاعدة العامة. فالحالات الثلاث المختلفة تكشف عن تمييز مهم بين نوعين من الطبخ: طبخ من أجل العائلة تقوم به النساء، وطبخ من أجل الجماعة يقوم به

الرجال. والحالات الثلاث هي: الساموبون Samoans، والماركيزيون Marquesans، والتروكيز Turkese، وكلهم من جنوب المحيط الهادي. وتختلف خلفياتهم الثقافية، وتفصل بينهم مئات الأميال، لكنهم يشتركون في شيء واحد: طعامهم الرئيس هو فاكهة الخبز[1]. وتنتج أشجار فاكهة الخبز فاكهة بحجم كرة السلة، وتحتوي على كميات كبيرة من النشويات عالية الجودة، وتتطلب معالجة تقوم على التعاون.

وتتميز إجراءات طهي لب هذه الفاكهة بأنها مجهدة جسديا، وتستغرق العديد من الساعات، وينفذها جماعة من الرجال، في أحد منازل الجماعة، وفي الأيام التي تروق لهم. حيث يشعل الرجال نارا كبيرة، ويقشرون الفاكهة، ثم يقطّعونها قطعاً كبيرة، ويعرّضونها للبخار. ولدى جماعة ميكرونيسيا (وهي تسمى الآن تشوك في الغالب)، التي تسكن جزيرة التروك، يمكن سماع أصوات الرجال المتعالية على مسافة تصل مائة ياردة، وقد ضمخهم العرق أثناء سحقهم الأجزاء الرئيسة من الفاكهة بمطارق من المرجان. ولا ينتهي الرجال من لف الهريس المبرّد في عبوات من الأوراق إلا في وقت متأخر من اليوم. والفائض يُوزع على الرجال الذين لم يشتركوا في الطهي. وفي نهاية اليوم، يكون لدى كل الرجال رزم من الطعام، وهم يأكلون مجتمعين في استراحة الرجال أحياناً، حيث لا يسمح للنساء بالدخول.

لم يكن الرجال بحاجة إلى النساء ليطعمنهم. فقد كان بإمكانهم أن يمضوا أسابيع متصلة في استراحة الرجال مع أقربائهم، دون تلقي

(1) فاكهة الخبز (breadfruit): شجرة ماليزية، دائمة الخضرة، ذات ثمار كبيرة مستديرة مصفرة، صالحة للأكل. (المترجم)

أي عون من النساء. لكن عندما يأكل الرجال في البيت، فإنهم يعطون هريس فاكهة الخبز لزوجاتهم، وهن يستخدمنه كأساس لوجبة المساء. وتقوم النساء باستكمال الوجبة، بإضافة صلصة لحم الخنزير، أو السمك، وخضراوات قمن هن بطبخها. وإذا لم تكن فاكهة الخبز متوافرة، تطهو النساء أطعمة نشوية أُخرى، مثل جذور القلقاس. وكان الرجال يطبخون المُكوّن الرئيس وقتما يحلو لهم ذلك، بينما كانت النساء تتحمل مسؤولية طبخ كل شيء آخر، وتقديم الوجبات المنزلية.

لكن، هل يمكن أن يكون ثمة مجتمعات، لم يتطرق إليها موردوك وبرفوست، كانت النساء فيها قد بلغن من التحرر ما يجعل النموذج المستخلص ينقلب؟ لقد درست الأنثروبولوجية الثقافية ماريا ليبوسكي Maria Lebowsky شعب فاناتيناي Vanatinai، في جنوب المحيط الهادي، لأنه يمثل بجلاء، من الخارج، جماعة تتحقق فيها أحلام النساء. وقد كانت الحياة فيه حسنة جداً بالفعل من عدة جوانب. فلم تكن ثمة أيديولوجيا تكرس تفوّق الذكور. وكان بإمكان الجنسين إقامة الولائم، وقيادة سباقات القوارب، وتربية الخنازير، والصيد، وصيد السمك، والمشاركة في الحروب، وامتلاك الأرض ووراثتها، واتخاذ القرارات بخصوص إخلاء مساحات معينة من الأشجار، وصناعة قلائد من المحار، والمتاجرة بمواد عالية القيمة، مثل شفرات الفؤوس المصنوعة من الحجر الأخضر[1]. كما كان بإمكان النساء والرجال، على نحو متساو، بلوغ امتياز أن يصبحوا «كبارا» (أي من ذوي الأهمية). وكان العنف المنزلي نادراً، ومذموما بشدة. وثمة «تداخل كبير في أدوار الرجال

(1) الحجر الأخضر (greenstone): حجر بركاني قاعدي. (المترجم)

والنساء»، وقدر كبير من التحكم الشخصي بكيفية قضاء الوقت. كذلك كان للنساء «نمط الرجال في الاستقلال الذاتي، والسيطرة على وسائل الإنتاج».

وعلى الرغم من إفلات النساء في فاناتيناي من النظام الأبوي بوضوح، فإنهن قمن بكل ما يتعلق بالطهي المنزلي، مع أن الطهي كان يعد فعالية متدنية المكانة. وكانت الأعمال المنزلية الأخرى التي تقع على عاتق النساء قد تضمنت غسل الصحون، وجلب الماء والحطب، والكنس، وتنظيف روث الخنازير. وهي كلها عُدّت متدنية المكانة أيضاً؛ بكلمات أخرى، كانت تمثل ذلك النوع من العمل الذي لم يكن الرجال راغبين في ممارسته. وذات يوم، شكت مجموعة من النساء كن في طريق عودتهن من مسير ثلاثة أميال، محمّلات بسلال ثقيلة من البطاطس الحلوة على رؤوسهن لليبوسكي قائلات: «نعود إلى البيت بعد أن نمضي اليوم في العمل في الحقل، ومع ذلك يبقى من واجبنا أن نجلب الماء، ونبحث عن الحطب، ونطبخ، وننظف، ونرعى الأطفال، بينما كل ما يفعله الرجال الجلوس في الشرفة يعلكون بذور الفوفل!». فإذا طلبن المساعدة في هذه الأعمال «يرد الرجال: إنها أعمال نساء»، كما سجلت ليبوسكي. ولمَ يساعدهن الرجال إذا كان بوسعهم فعل ذلك دون عقاب؟

وهناك ما يدل على هذا النموذج العالمي في اللغة الإنجليزية. فكلمة سيدة (lady) مشتقة من الكلمة الإنجليزية القديمة (hlaefdige)، وتعني: «عاجنة الخبز»، بينما تأتي كلمة سيد (lord) من (hlaef-weard)، أو «حامي الخبز». وبالطبع، يستطيع الرجال الطهي تماماً. فيمكن للرجال

في المجتمعات الصناعية أن يكونوا طباخين محترفين. كما أن الأزواج في الزواج الحضري يشتركون في الطهي غالباً، أو يمكن أن يقوموا بالقسط الأكبر منه. وفي مجتمعات الصيادين جامعي الغذاء، يطبخ الرجال لأنفسهم في حملات الصيد الطويلة، أو في تجمعات العزاب. كما يقوم الرجال بالطهي في أيام الولائم، والمناسبات المتصلة بالطقوس، متعاونين في مجموعهم، بشكل يشبه ما يفعله طباخو فاكهة الخبز. لكن حتى الرجال الذين يطبخون في غياب النساء، أو في مناسبات الطقوس، يبقى الطعام الذي يأكلونه في البيت من اختصاص النساء. وتبدو قاعدة أن الطهي المنزلي من اختصاص النساء ثابتة على نحو يثير الدهشة.

والسبب الكلاسيكي المقترح لهذا النموذج هو المصالح المتبادلة. فكل جنس يجني مكسبا من المشاركة في الجهد، وهو ما يشهد عليه الكثير من الزيجات السعيدة. لكن هذا التفسير سطحي، لأنه لا يتصدى للمشكلة الأهم؛ وهي: لماذا يكوّن جنسنا العائلة أصلاً؟ أو ما هي الدينامية الأكثر قتامة التي تجعل الرجال يستغلون عمل زوجاتهم أحياناً؟ فقد كان بوسع الرجال في فاناتيناي المشاركة في الطبخ بسهولة، كما شاءت لهم النساء أحياناً، لكنهم اختاروا عدم المشاركة. وقد لاحظت شارلوت بيركنز جيلمان أن البشر هم النوع الوحيد الذي تكون فيه «العلاقة الجنسية علاقة اقتصادية أيضاً»، وقارنت دور النساء بدور الخيل. وشَكَت مولي ويوجين كريستيان Molly/Eugene Christian من أن «الطبخ قد استعبد النساء»، من الناحية النظرية، ويمكن للذكور والإناث كليهما جمع الطعام لأنفسهما، كما هو شأن أي حيوان آخر، ثم طبخ الوجبة الخاصة به، أو بها، في نهاية اليوم. إذن، ما الذي قاد إلى

تقسيم العمل بين الجنسين، بحيث ظل الرجال يصرون – روتينيا – على أن حصة النساء هي الطهي المنزلي؟

تمارس الرئيسات، من غير البشر، عادة القطف، والأكل مباشرة في الغالب. لكن الصيادين جامعي الغذاء يجلبون الطعام إلى المخيم، لمعالجته وطهيه، وفي المخيم يمكن أن يُقدّم العمل، ويتم تبادله. ويوحي هذا بأن الطهي يمكن أن يكون مسؤولاً عن تحويل البحث الفردي عن الغذاء إلى اقتصاد اجتماعي. وهو ما تراه الآثارية كاثرين بيرليس Catherine Perles حين تقول: «إن لفعل الطهي صفة المشروع منذ البداية؛ فالطهي يضع نهاية للاكتفاء الذاتي الفردي». ويخلق الاعتماد على الطهي أغذية يمكن أن تُمتلك، أو تُعطى، أو تُسرق. وقد كنا قبل الطهي نأكل بطريقة أشبه بالشمبانزي؛ كل بمفرده. وبعد ظهور الطهي، بدأنا نجتمع حول النار، ونتشارك في العمل. ويلقى رأي بيرليس أن الطهي فعالية اجتماعية بالضرورة دعما من عالم الاجتماع الهولندي، خبير النار، جوب جودسبلوم الذي يقترح أن الطهي يتطلب تنسيقا اجتماعيا، «في الأقل، لضمان أن ثمة دائماً من يعتني بالنار». وقد طرح مؤرخ الغذاء فيليب فيرناندز آرميستو فكرة أن الطهي خلق أوقات وجبات الطعام؛ ونظّم بذلك الناس في جماعات. وبالنسبة لمؤرخ فن الطبخ مايكل سيمونز Michael Symons، عزز الطهي التعاون عبر المشاركة، لأن الطاهي يوزع الطعام دائماً. وقد كتب أن الطهي «هو المنطلق للتجارة».

وتنسجم هذه الأفكار بسلاسة مع الأهمية الاجتماعية الشاملة للطعام المطبوخ. ويبدو التباين بين الأكل الجماعي والمنفرد واضحا،

على نحو خاص، لدى الصيادين جامعي الغذاء الذين يعد الطهي بالنسبة لهم فعلا اجتماعياً إلى حد بعيد، على عكس تناول الطعام النيء. فعندما يكون الناس خارج المخيم، تكون وجباتهم الخفيفة، في الغالب، طعاماً نيئاً، مثل الفاكهة الناضجة، أو اليرقات، وهي تُجمع بجهد منفرد عادة، وتؤكل دون مشاركة. لكن عندما يطبخ الناس الطعام، فإنهم يفعلون ذلك في المخيم غالباً، ويشتركون به مع العائلة، أو مع عوائل أخرى في الولائم. فضلاً عن ذلك، فإن الكثير من العمل المطلوب لإعداد الوجبة تكاملي. والنموذج الشائع أن تتولى المرأة جلب الحطب والخضراوات، ثم تعد الخضراوات، وتقوم بالطهي، بينما يأتي الرجل باللحم، ويتولى طبخه بنفسه، أو يترك المهمة للمرأة. كما أن أفراد العائلة يميلون إلى الأكل في وقت واحد تقريباً (على الرغم من أن الرجل قد يأكل أولا)، والجلوس وجها لوجه حول النار، في الغالب.

لكن فكرة أن إشعال النار، وتناول وجبة الطعام، والاشتراك في الطعام، يقتضي التعاون واضحة الخطأ. فقد كان ألكسندر سلكرك، الشخص الواقعي الذي بُنيت عليه شخصية روبنسن كروزو Robinson Crusoe، في أتم الصحة عندما أنقذ عام 1709، بعد أكثر من أربع سنوات من الطهي لنفسه في جزر خوان فرنانديز، في وسط المحيط الهادي. كما أن العديد من الناجين من الحروب عاشوا بعيدا عن اليابسة أيضاً، وطبخوا لأنفسهم، مثل ما فعل شوتشي يوكيو Shoichi Yokio في جوام لمدة ثلاثين عاماً، قبل أن يُعثر عليه عام 1972. وتجمع النساء في مجتمع الصيد وجمع الغذاء الطعام والوقود، ويشعلن النار، ويمارسن الطهي، دون أية مساعدة من أزواجهن، مثل نساء تيوي Tiwi، في شمالي أستراليا. كذلك

يمكن للرجال في مجتمعات متنوعة، تتراوح بين مجتمع الصيد وجمع الغذاء ومجتمع الولايات المتحدة، أن يخرجوا في حملات الصيد لأيام متصلة، ويطبخوا لأنفسهم. ومن الواضح أن الأمثلة على الاكتفاء الذاتي الفردي تدحض فكرة أن آليات الطهي بذاتها تستلزم أن يُمارس على نحو تعاوني. فلِمَ إذن يكون «المشروع الطبخي» اجتماعياً إلى هذا الحد، إذا كان ذلك ليس من الضرورات؟ إن الاعتماد على الطعام المطبوخ يخلق فرصا للتعاون، لكنه يعرّض الطباخين للاستغلال بالمستوى نفسه.

فالطهي يستغرق وقتاً، لذلك يعجز الطباخون المستوحدون عن حماية مقتنياتهم بسهولة من اللصوص العنيدين، كجياع الذكور ممن يفتقدون إلى الطعام. ولا شك أن الاقتران بين فردين يحل المشكلة. فوجود الزوج يضمن أن الآخرين لن يتمكنوا من أخذ الطعام الذي تجمعه المرأة، ووجود الزوجة يضمن أن يجد الرجل وجبة مسائية. وبحسب هذه الفكرة، يكون الطهي قد خلق نظام زواج بسيطا، أو ربما يكون قد رسّخ نسخة موجودة أصلاً من الحياة الزوجية قد يكون دفع إليها الصيد أو التنافس الجنسي. والنتيجة في الحالتين هي خطة حماية بدائية، يستخدم فيها الأزواج صلاتهم مع الرجال الآخرين في الجماعة لحماية زوجاتهم من السرقة، وترد النساء على هذا الفضل بإعداد وجبات أزواجهن. أما الجوانب المفيدة المتعددة للحياة العائلية، مثل توفير الذكور للمؤن، والزيادة في كفاءة العمل، وخلق شبكة اجتماعية لتنشئة الأطفال، فكانت كلها إضافات ترتبت على حل المشكلة الأهم؛ حاجة الإناث لحماية الذكور بسبب الطهي تحديداً. ولقد استخدم الذكر قوته الاجتماعية لكي يكفل أمرين؛ ألا تفقد الأنثى طعامها، وأن

يضمن الحصول على طعامه بتكليف المرأة بأعمال الطهي.

ويبدأ منطق هذه النظرية من الملاحظة البسيطة أن الطهي عملية مكشوفة وطويلة بالضرورة. ففي مناطق الغابات، يكشف منظر الدخان، ورائحته، موقع الطاهي من مسافات بعيدة، مما يسهل على الجياع ممن يفتقدون الطعام اكتشاف مكان الطهي. ويمكن تخيل أثر ذلك على الإنسان المنتصب بسهولة. ولأن النساء كن أصغر حجماً، وأضعف جسماً، فقد كن معرضات لتهديد الذكور المتسلطين الراغبين في الطعام. لذلك حصلت كل أنثى على الحماية من محاولات الذكور الآخرين التقرب منها، وسرقتها، وتهديدها، بتطوير صداقة خاصة مع ذكر خاص بها. وقد وفرت لها رابطتها معه الحماية من الذكور الآخرين، كما أنه قدّم لها اللحم. وكانت لهذه الروابط أهمية حاسمة في نجاح حصول الجنسين على الطعام، بحيث أنها ولّدت نوعاً معينا من السيكولوجيا التطورية لدى أسلافنا، وشكلت العلاقات بين الإناث والذكور، ولا تزال تؤثر فينا اليوم.

وتدعم فكرة أن للطهي أثره في العلاقات الاجتماعية على هذا النحو الكراهية الشديدة التي يبديها الصيادون جامعو الغذاء للتنافس أثناء تناول وجبات الطعام. ويقدم وصف لورنا مارشال للرقة التي يتعامل بها نياي نياي أيكونغ فيما بينهم، عند تناول الطعام، صفة دالة على الصيادين جامعي الغذاء: «عندما يقصد زائر نار عائلة تعد الطعام، أو تأكل، يكون لزاماً عليه أن يجلس على مبعدة قليلاً، وألا يبدو متطفلا، وأن يبقى ينتظر حتى يُدعى إلى المشاركة... ولم نلحظ سلوكاً يفتقر إلى الكياسة، أو غشا، أو انتهاكا، بخصوص الغذاء... والطريقة المؤدبة

لاستقبال الطعام، أو أية هدية، هي مدّ اليدين كلتيهما ليوضع الطعام، أو غيره من الهدايا، عليهما. ويشار إلى أن مد يد واحدة يوحي بانتزاع الشيء، بالنسبة للأيكونغ. ولقد وجدت من المؤثر رؤية كل هذا القدر من ضبط النفس، في مجال أخذ الطعام، بين أناس يعانون جميعاً من الهزال، وغالباً ما يكونون جياعا، ويمثل الطعام بالنسبة لهم مصدر قلق دائم».

ومثل هذه الآداب التلقائية في التعامل تنتشر في عموم مجتمعات الصيادين جامعي الغذاء الفعّالة. ولا يوجد ما يشبهها لدى أي نوع اجتماعي آخر. حيث تؤدي الأشياء التي لا يمكن أكلها بين الحيوانات، من غير البشر، في الحال إلى معارك، كما هو متوقع. فأغلب الفواكه التي يأكلها الشمبانزي ذات حجم يشبه الأجاص، أو أصغر، وهي أقل من أن تستحق العراك من أجلها، في حين يصل وزن ثمرة فاكهة الخبز الواحدة إلى ثمانية كيلوغرامات (ثمانية عشر باوندا)، وتستغرق جماعة في أكلها ساعتين. ولا يمتلك الفرد الوقت الكافي لابتلاعها قبل أن يرى الآخرون الجائزة، وينفرون للتنافس عليها. وينتهز الأولاد الفرصة، فيتوسلون أمهاتهم، بينما يتشاجر البالغون لامتلاك ثمرة كاملة، أو قطع كبيرة منها. وبالنسبة للشمبانزي، تكون الغلبة للذكور، بينما تكون بالنسبة للبونوبوس للإناث. وفي كل الأحوال، ينتمي الغالبون إلى الجنس المهيمن. وبين الأنواع المختلفة من العناكب، يستولي الذكر الذي يعيش مع أنثى في شبكتها على طعامها؛ ونتيجة لذلك فإن وزنها يكون أقل مما هو بغياب الذكر. وبين أسود السافانا، تفقد الإناث الكثير من فرائسها، لأن الذكر يستولي عليها.

ويندر أن يتحلى تنافس الحيوانات على الغذاء بضبط النفس. فالشمبانزي يتشاجر بسبب أي طعام يمكن احتكاره، ويكون التنافس على أشده حول اللحم، وينتج عنه شجار يمكن أن يُسمع على مبعدة أكثر من كيلومتر (نصف ميل). وبعد ثوان من نجاح الشمبانزي في قنص فريسة من فئة دنيا، يمكن أن يقوم أحد الذكور من ذوي السطوة بخطف الجثة بأكملها من القاتل.

وقد تتعرض الجثة، في المجموعات الكبيرة، للتمزيق من قبل ذكور مستميتين في الحصول على حصة منها. ويمكن أن يتواصل أكل اللحم لساعات. والقردة التي لا تحصل على اللحم، أو على قطعة صغيرة منه، تتوسل بشدة بيدين مبسوطتين للأعلى، وأفواه تحاول الوصول. وكلما زاد توسلها، زادت كمية اللحم التي تحصل عليها، غالباً بتمزيقه أو سحبه. وتحاول المستحوذة على اللحم التهرب من الضغط، بالالتفات إلى الاتجاه المعاكس، أو التسلق إلى غصن يصعب الوصول إليه. وهي تهجم، بين حين وآخر، على مزعجيها، أو تلوح بالجثة نحوها. وقد تكسب بعض الوقت بمثل هذه الوسائل، لكنها نادراً ما تكون مؤثرة. فعادة ما يكون التوسل الملحّ مصدر إزعاج للمالك، بحيث إنه يقلل من معدل قدرته على الأكل، وهو يعمد لذلك إلى السماح للآخرين بأخذ قطعة من اللحم أحياناً. بل هو يقدم إحسانا مباشرا، بين حين وآخر، لمتوسل ملحاح يترك المكان مباشرة بعد استلامها. وهكذا، يمكن أن يكون امتلاك اللحم أقل فائدة مما هو متوقع من قيمته الغذائية. ويأتي اللحم معه بالمشاكل، لأن أكله يستغرق وقتاً.

ويحصل الأفراد الهامشيون على النزر القليل. وفي غمرة فوضى

تقسيم الجثة، نادراً ما ينتهي الأمر بحصول الإناث على قطعة كبيرة. فإجمالاً، تأكل الإناث أقل من الذكور بكثير، والسبب في تدني معدل نجاحها يعود بوضوح إلى ضعف قدرتها على القتال. وقد تحصل الإناث ممن يتمتعن بعلاقات اجتماعية وثيقة بالمالكين الذكور على بعض اللحم، لكن للحم عموماً تأثيراً غذائياً أقل على حياة الإناث، وصغار الشمبانزي، من تأثيره على الذكور. وحتى الإناث اللواتي يتمتعن بجاذبية جنسية لا يتوقعن اللحم.

وإذا كان للطهاة الأوائل مزاج الشمبانزي، فإن حياة الإناث والذكور، من ذوي المكانة المتدنية الذين يحاولون طبخ وجبة طعام، ستكون صعبة على نحو غير معقول. وهو أمر كفيل بجعل الطعام المطبوخ ثميناً جداً. بل إن فعل جمع الغذاء يخلق قيمة لمجرد جمع الطعام النيء في أكوام؛ فلا يفعل الطبخ سوى زيادة جاذبيته. وسيكون الأفراد الهامشيون، ممن يطبخون وجباتهم بأنفسهم، عرضة للسرقة، أو ما هو أسوأ. فوجود كثير من ذوي الهيمنة الجائعين يعني أن الضعفاء، أو الذين يفتقدون الحماية، قد يخسرون الكثير من طعامهم، أو كله. ويمكن أن تكون الإناث الطرف الخاسر، كما هي الحال بين الشمبانزي. ولا يوجد أبداً ما يدل على أن إناث البشر، أو أسلافهن، قد أبدين ميلاً إلى تشكيل ذلك النوع من التحالفات استعدادا للعراك بالأيدي، كما هو شأن إناث قردة البنوبوس، ليحمين أنفسهن من استبداد الذكور.

تأمل إمكانية أن تكون مجموعات صغيرة من الذكور الأشداء قد شرعت في البحث عن علامات تدل على نار المخيمات، كوسيلة لإطعام أنفسها. سيكون بوسعها، دون شك، مداهمة طاه (ذكراً أو أنثى) لا

ر له ولا قوة، وسلبه طعامه متى شاءوا؛ ربما بعد أن ينتظروا اكتمال الطهي. وإذا نجحت هذه الحيلة على الدوام، فإن الذكور سيصبحون قراصنة غذاء محترفين، وهو ما سيعني بدوره أنهم لن يأبهوا بإطعام أنفسهم، أو إعداد طعام خاص بهم، إضافة إلى استهتارهم المتمثل بسرقته. وتقترب الأسُود كثيراً من ممارسة ذلك؛ فالذكور تستحوذ في العادة على أي قدر من اللحم ترغب فيه من فرائس الإناث. ويعني هذا السيناريو أن الطهاة إن لم يؤسسوا بيئة آمنة بشكل ما يعملون فيها، فإن الطهي لم يكن ليمثل طريقة في إعداد الطعام قابلة للاستمرار بنجاح على الإطلاق.

حتى البشر يمارسون السرقة، دون تردد، في ظروف كثيرة؛ لذلك فإن الميل إلى عدم التنافس غير متأصل فينا. ويعرف هذه المشكلة جيداً الطفل القلق، الذي يحمل زوادة طعامه في ساحة المدرسة، وبالمستوى نفسه الشخص الذي يمشي في وقت متأخر من الليل حاملاً بعض المال. فلا تساور الناس الذين تتاح لهم فرصة الأخذ من أعضاء مجموعة اجتماعية مختلفة الكثير من الشكوك بصدد صحة ما يفعلون. ومن المعتاد أن يشكو الفلاحون الذين يجاورون الصيادين جامعي الغذاء من تعرضهم للسرقة. ولقد سادت السرقة، والاحتيال، والتهديد، بين جماعة الإك المضطربة، في هضاب شمالي أوغندا، التي رصدها عالم الأنثروبولوجيا الثقافية كولن تيرنبل Colin Turnbull. وقد وصف الكاتب روبرت آردري Robert Ardrey كتابه عنهم «شعب الجبل» بأنه سجل عن مجتمع يفتقد الأخلاق. وكان الإك شعب صيد مُنع عن مناطق صيده التقليدية؛ فكانت النتيجة الجوع، والمرض، والاستغلال المتبادل. وقد

وصف تيرنبل غياب روح الجماعة بينهم بشكل كامل تقريباً، عندما قال: «إنهم يضعون مصلحة الفرد فوق كل ما عداها، ويكاد مطلبهم أن يكون نجاة كل واحد بفعلته بأكبر مكسب ممكن، دون معرفة رفاقه». ويُظهر وصف تيرنبل كم يمكن أن يصبح الناس متوحشين، عندما تنهار شبكات الوجود الاجتماعي، وتصبح الحياة صعبة.

ويسجل علماء الأثنوغرافيا[1] أحياناً حالات سرقة داخل جماعات صيد وجمع غذاء مستقرة. فقد وصف تيرنبل كيف أن بايبي، وهو قزم من المبوتي، قد اضطر إلى إعداد طعامه بنفسه، لأنه كان عازبا ليس له أنثى؛ لذلك كان يعاني من الجوع في الغالب. وقد قُبض عليه مراراً متلبسا بسرقة كميات صغيرة من الطعام من قدر طبخ شخص آخر، أو كوخ شخص آخر، وغالباً ما يكون ذلك الشخص امرأة عجوزاً، لا زوج لها يحميها. وكانت عقوبته السخرية منه علنا بين الناس، وإعطاءه طعاماً لا يصلح إلا للحيوانات، أو جلده بغصن شائك. ثم يعفى عنه عندما ينتهي به الحال إلى البكاء.

ولأن الصيادين جامعي الغذاء جائعون غالباً، فإن المرء يميل إلى تخيل أن سرقة الطعام كانت مشكلة يومية. ولم يكن لهم، شأنهم في ذلك شأن الآخرين الذين يعيشون في مجتمعات مصغرة تعتمد مبدأ المساواة، شرطة، أو أي نوع آخر من السلطات. تعود المرأة منهم إلى المخيم في منتصف النهار حاملة الطعام النيء الذي حصلت عليه. بعد ذلك، تعدّه وتطبخه لوجبة المساء على نارها الخاصة بها. ويمكن أن يعود الرجال

(1) الأثنوغرافيا (Ethnography): فرع من الأنثروبولوجيا الاجتماعية، يصف حضارة شعب معين، برسم صورة دقيقة لطرائق معيشته، ونظمه، وعلائقه الاجتماعية. والأنثروبولوجيون الأمريكيون يعتبرونه فرعا من الأنثروبولوجيا الحضارية، لا الاجتماعية. (انظر: ق أ)

إلى المخيم في أي وقت، فرادى أو جماعات صغيرة. وكثير من أنواع الطعام الذي تطبخه المرأة يصلح للأكل نيء؛ لذلك فإن بالإمكان أكله قبل عملية الطبخ، أو أثناءها، أو بعدها. فإذا عاد الرجل من الغابة جائعا، ولم يجد من يطبخ له، فإن ذلك قد يدفعه إلى طلب بعض الطعام من امرأة أو أن يأخذه منها ببساطة بدلا من أن يقوم بالطهي بنفسه. ويمكن له أن يتسلل إلى مختلف أرجاء المخيم في أي وقت، بما في ذلك وقت الليل.

وعلى الرغم من ذلك، تبقى هذه الوسائل نادرة. ويتحقق الجو المسترخي الذي وصفته لورنا مارشال لدى الإيكونغ بفضل نظام يحافظ على الهدوء في وقت تناول الطعام بين الصيادين جامعي الغذاء، وغيرهم من المجتمعات الصغيرة. ويتألف هذا النظام من قواعد ثقافية قوية، منها أنه على النساء المتزوجات توفير الطعام لأزواجهن، ويجب أن يطبخنه بأنفسهن، على الرغم من إمكانية أن يسهم أفراد العائلة الآخرون في إعداده. ولقد قامت الأنثروبولوجيتان الاجتماعيتان جين كولر وميشيل روسالدو بمسح المجتمعات الصغيرة في مختلف أرجاء العالم، ووجدتا «في كل الحالات، أن المرأة مجبرة على تقديم الطعام يوميا لعائلتها». ولهذا السبب يضمن الرجال المتزوجون الحصول على وجبة المساء. وتكون نتيجة ذلك ألا يضطروا لأخذ الطعام من النساء، عدا زوجاتهم.

ويستمر التزام الزوجات بالطبخ لأزواجهن، بغض النظر عن كمية العمل الآخر الذي تقوم به كل واحدة منهن، أو كم من الطعام يتبادل الطرفان. فأحياناً ينتج الرجال أكثر من النساء بكثير، كما هو الحال بين الأسكيمو التقليديين في أقصى القطب الشمالي، حيث كل الغذاء

الحيواني من ثدييات البحر، وأيل الرنة الكبير، والسمك، مما يأتي به الرجال كله تقريباً. ويمكن أن يمضي الرجل كل يومه في الصيد، ثم يعود إلى البيت، ليتناول وجبته الرئيسة التي أعدتها زوجته. وكان الطهي بطيئا، على لمبة زيت الفقمة؛ وهو ما اضطر النساء إلى قضاء الردح الأكبر من فترة ما بعد الظهر، غالباً، في أداء هذا الواجب. وقد كانت العائلة برمتها تخرج للصيد معاً أحياناً، لكن يبقى لزاماً على المرأة أن تعود مبكرة، ليكون كل شيء جاهزاً حين يرجع زوجها والآخرون إلى المخيم. وحتى عندما يكون موعد عودة زوجها غير مؤكد، فإنها كانت تتجنب تحمل عقوبة، إن لم يكن ثمة طعام جاهز بانتظاره. لكن كان التزام المرأة بالطبخ لزوجها، في الأقل، يقابله التزامه بتوفير الطعام كله.

من جانب آخر، دأبت النساء في مجتمعات أخرى على جلب كل الطعام تقريباً إلى البيت. وهو ما حدث بين الصيادين جامعي الغذاء من التيوي، في شمالي أستراليا؛ وهم شعب مارس نظام تعدد الزوجات، وعاش في عائلات ضمت حتى عشرين زوجة للرجل الواحد. وكانت النساء تقضي الساعات الطوال في البحث عن الغذاء، وعلى الرغم من ذلك يعدن في المساء لطهي الوجبة الوحيدة في اليوم. وكانت الحيوانات المتاحة للصيد قليلة. وقد أسهم الرجال، في الغالب، بحيوانات صغيرة بين حين وآخر، مثل سحالي الغوانا، وكانوا يعودون بقدر شحيح من الطعام، بحيث إنهم ظلوا يحتاجون إنتاج النساء من الطعام من أجل رفاههم. وكما قال زوج من التيوي، «لو كان عندي زوجة واحدة، أو اثنتان، فقط لمت من الجوع». ولم يعتمد الرجال على زوجاتهم في الحصول على طعامهم فحسب، لكن أيضاً في إطعام الآخرين. وكان

التوفر على فائض من الطعام يعد الرمز الملموس الأبرز على نجاح الرجل من التيوي، إذ يسمح له بالدعوة إلى الولائم، والترويج لبرامجه السياسية. ولم يؤثر إسهام المرأة الكبير في توفير الطعام في ميزان القوة في الزواج. فعلى الرغم من استقلالهن الاقتصادي، ودورهن الرئيس في تحقيق مكانة أزواجهن، فقد كن «يتعرضن للضرب على يد أزواجهن، بتواتر ووحشية لا تختلف عما تواجه الزوجات في أي مجتمع متوحش آخر».

وليست العدالة في توزيع العمل بين النساء والرجال هي الأمر المهم بين الأسكيمو والتيوي، وغيرهما من المجتمعات الصغيرة؛ فقد قامت النساء بالطبخ لأزواجهن، شئن أم أبين. ونتيجة لذلك، ضَمن الرجال طعاماً كافيا، سواء عادوا متأخرين، متعبين وجائعين من صيد يومهم، أو عادوا إلى البيت مسترخين، ومبكرين من مناقشة في السياسة مع أحد الجيران. وقد يتناول الرجل طعامه بطريقة ودية مجاملة، ويتفاعل مع زوجته تفاعل مودة، وحتى محبة، لكن البنية الرسمية لعلاقتهما المتعلقة بأكل الطعام كانت تتمثل في أنه يستطيع الاعتماد على جهدها، ويأخذ جزءاً كبيراً من طعامها، وهو عادة الجزء الأفضل، كما يبدو.

ويتعزز الهدوء في المخيم أكثر بفضل مبدأ أن الزوجة لا تستطيع أن تطعم رجلا آخر دون موافقة الزوج، عدا أقربائها المقربين. وينطبق هذا المبدأ على الطعام المطبوخ على نار المخيم، وكذلك الطعام النيء الذي تجمعه. فليس لأحد الحق، عدا أقاربها وزوجها، في طلب حصة منه، لذلك كان بإمكانها العودة مجهدة إلى المخيم، مطمئنة إلى أنها تستطيع أن تطبخ كل الطعام الذي حصلت عليه. في المجتمعات الغربية نقبل

مبدأ الملكية على أنه أمر مفروغ منه، لكن بين الصيادين جامعي الغذاء يكون استعراض الملكية الخاصة ملفتا للانتباه، لأنه يتناقض، بشكل واضح، مع التشارك الإجباري في طعام الرجال على نحو خاص، ومع أخلاقيات قوية تدعو إلى التعاون على نطاق الجماعة بشكل أكثر عمومية.

لذلك فمهما كان الجهد الذي يبذله الرجل شاقاً في الحصول على طعامه، في مجتمعات الصيد وجمع الغذاء، فإن حقوقه في الطعام أمر يتعلق بقرار الجماعة. ويتبع الرجل القواعد حتى لو كان ذلك يعني أنه لن يحصل على شيء مقابل جهده. ومن المتطلبات الشائعة بين الصيادين من سكان أمريكا الأصليين أن على الصبيان، بعد أن يحققوا أول صيد لهم، أن يعودوا بالجائزة إلى المخيم، ويقفوا جانبا حين يطبخها الآخرون، ويأكلونها. وترمز هذه الممارسة إلى تبعية الرجال لمطالب الجماعة. علما بأن الصبي يقوم بتقسيم طعامه بنفسه في كثير من الأحيان. وقد تسمح له الجماعة بأن يختار من تكون له حصة في لحمه، لكن ليس على سبيل الضرورة. وفي الصحراء الغربية من أستراليا، يجب أن يُحضّر كل صيد كبير من الحيوان بطريقة محددة بصرامة، عندما يؤتى به إلى المخيم. وتكون حصة الصياد نفسه من الكنغر الرقبة، والرأس، والعمود الفقري، بينما يستلم والدا زوجته ساقا خلفية، ويأكل الشيوخ من الرجال الذيل والأحشاء. ولا شك أن التباين بين هذا وامتلاك النساء لطعامهن أمر ملفت. فعلى الرغم من أن النساء يجمعن الطعام في مجموعات صغيرة، وقد يتعاون في العثور على أشجار جيدة، أو مناطق تصلح للحفر، فإن طعامهن يعود إليهن حصرا. ويوحي الفرق

الجنسي هذا بأن القواعد الثقافية التي تحدد الكيفية التي تتشارك بها النساء والرجال بالطعام متكيفة مع حاجة المجتمع لتنظيم التنافس بشأن الطعام تحديداً، وأنها لم تكن نتيجة موقف أخلاقي معين.

إن حق النساء في التملك يحميهن من المتضرعين من الجنسين. وفي صحراء أستراليا الغربية، يمكن لامرأة جائعة من السكان الأصليين أن تجلس بود وهدوء قرب نار الطهاة، لكنها لن تستلم أي طعام ما لم تقدم مبررا يستحضر قرابة ما. ويبقى الأمر أكثر صعوبة بالنسبة للرجل. فإذا ما اقترب رجل، أعزب أو متزوج، من زوجة رجل آخر في طلب الطعام، فإن ذلك سيعد خرقا صارخا لما هو متعارف عليه، وسببا مباشرا للنميمة، وهو عين ما يحدث للمرأة لو أنها أعطته أي طعام. وتصل هذه القاعدة من القوة أن حضور الزوجة في وجبة يمكن أن يحمي الزوج نفسه من أن يَطلب منه أحد شيئا. وبين أقزام مبوتي، إذا كانت العائلة تأكل مجتمعة، قرب موقدها، لا يصح إزعاجها، لكن إذا كان الرجل يأكل وحده، فإنه يمكن أن يجتذب أصدقاءه الذين سيتوقعون مشاركته طعامه.

وفي ظل هذا النظام، يعد تقديم المرأة الطعام لرجل نوعاً من الغزل فعلياً، إن لم يكن عرض زواج. وعلى الأنثروبولوجيين الذكور أن يعوا هذا؛ ليتجنبوا الإحراج في مثل هذه المجتمعات. فالتشارك في الطعام هو الاحتفال الوحيد بالزواج في الغالب، بحيث إن مشاهدة اثنين غير متزوجين يأكلان معاً كافية لأن يعدا زوجين منذ ذلك الحين فصاعدا. وفي غينيا الجديدة، يعتمد الصيادون جامعو الغذاء البونيريف على نخلة

الساغو[1] في غذائهم الرئيس، طوال العام. وإذا أعدت امرأة وجبتها من الساغو، وأعطتها لرجل، تعد متزوجة منه. وهذا التفاعل ذو طابع علني، لذلك يستغل الآخرون الفرصة ليناكدوا الزوجين الجديدين بنكات تساوي بين الطعام والجنس، مثل قولهم: «زيادة الساغو تجعلك رجلا سعيدا». والربط متأصل بعمق، حيث إن الرمز الذي يشير إلى قضيب الرجل هو شوكة الساغو التي تؤكل بها الوجبة. فإذا أخرج رجل شوكة الساغو من شعره، وعرضها على امرأة، فإنهما سيعلمان أنه يدعوها إلى ممارسة الجنس. وفي ذلك المجتمع، أن تنظر المرأة، مجرد نظر، إلى أداة تناول الطعام التي يستخدمها الرجل فهذا يعني أنها تكسر القاعدة التي تحد من تشاركها معه في الطعام.

ولأن التفاعلات تحدث في العلن، فإن وجود الزوج ليس أمراً ضروريا للحفاظ على المبادئ المعتادة. إن أهمية دور الرجل لا تنبع من حضوره المادي، لكن من كونه يمثل القناة الموثوقة لدعم الجماعة. وإذا أبلغت الزوجة زوجها أن رجلا آخر قد دعاها إلى الطعام بشكل غير مناسب، فإن المتهم يمكن أن يجبر على الدفاع عن نفسه أمام كل من الزوج والجماعة عامة.

وقد يفسر هذا أحد الأسباب التي تجعل الزواج مهما بالنسبة للمرأة في هذه المجتمعات. فبين البونيريف، كما هو الحال لدى العديد من الصيادين جامعي الغذاء، لا يقتصر الجماع على الزواج. بل يحق للزوجات أن تكون لديهن علاقات جنسية مع عدة رجال في وقت واحد، حتى عندما يحتج أزواجهن. كما أنهن يحصلن على القليل من

(1). الساغو (sago palm tree): نخلة هندية، يحتوي لبها على دقيق نشوي. (المترجم)

الطعام من أزواجهن. لكن الزواج يعني للمرأة قبول أطفالها، بحسب الأنثروبولوجي غوتفرد اوسترفال Gottfried Oosterwal. إضافة إلى ذلك، فإن الزواج يعطي المرأة فرصة الوصول إلى السلطة العليا الوحيدة، وهي مجموعة القرارات الجماعية التي يتوصل إليها الرجال في بيت استراحتهم. وتمثل هذه القرارات «الرأي المتبلور للجميع بصدد جميع الأشياء»، الذي تقبله الجماعة كلها بوصفه الرأي السديد. وأن يكون للمرأة زوج يعني أن الزوجة الصالحة سيكون لها، عندما تنشأ الخلافات، من يدافع عنها بين أعضاء المصدر الأعلى للسيطرة الاجتماعية.

وبالطبع، فإن هذه الصلة مع السلطة الجماعية أمر حاسم، لأن قدرة الضحايا على ردع معتد، أو آفة عنيدة، يعتمد على كونهم أعضاء شرعيين في الجماعة. ويتعامل الصيادون جامعو الغذاء مع المتبجحين، واللصوص، ومنتهكي القواعد الاجتماعية الأخرى، على نحو متسق، بحسب الأنثروبولوجي كريستوفر بوهم Christopher Boehm. فهم يستخدمون العقوبات الصادرة عن الجماعة. ويتطور الهمس، والشائعات، والنميمة، إلى نقد، أو سخرية علنية من المتهم. فإذا استمر المسيء في إثارة الغضب الشعبي، فإنه سيعاقب بقسوة، ذكراً كان أو أنثى، أو قد يُقتل. ويُنفّذ القتل رجل واحد، أو مجموعة صغيرة من الرجال، لكن كبار القوم كلهم سيصادقون عليه. وتوفر عقوبة الإعدام الجزاء الذي يعزز، بشكل تام، ولاء الصيادين جامعي الغذاء للقواعد الاجتماعية، وهو أمر يتحكم به الرجال. لذلك فإن المرأة، بفضل كونها متزوجة (أو بفضل أنها ابنة لعائلة، إن كانت غير متزوجة)، تحصل على الحماية الاجتماعية ضد خسارة أي من طعامها. فأن يكون لها زوج، أو

أب، من الأعضاء الشرعيين في الجماعة، فإنها تكون في حمايته فعلياً.

ومن الناحية النظرية، يمكن أن يكون منشأ القواعد الثقافية التي تجبر المرأة على إطعام زوجها، لا غيره من الرجال، هدفا مجتمعيا مختلفا عن حماية طعام النساء. فقد تكون هذه القواعد نشأت من رغبة في تجنب الصراعات عموماً، أو من حرص على الحد من الزنا حصرا. لكن هذه التفسيرات البديلة غير مقنعة، لأن حاجة الرجال إلى زوجاتهم كانت لكي يطبخن لهم تحديداً، لا مجرد أن يتّبعن سلوكاً يرتقي بأخلاق الجماعة عموماً. ويظهر لنا الدليل المذكور آنفا، المأخوذ من ثقافات مختلفة، أن إعداد المرأة الطعام للعائلة نموذج شامل. ويبدو من التقارير الأثنوغرافية أن هذه الخدمة المنزلية هي أهم إسهام تقدمه الزوجة لشراكتهما، في الغالب.

ولقد رأينا بالفعل أن الرجل من التيوي كان يعتمد على زوجاته في إطعامه، واتضح أن حالة التيوي نموذجية. فقد ظل الصيادون جامعو الغذاء يعانون، إذا افتقدوا الزوجة، أو القريبة التي توفر لهم طعامهم. وقد كتب جي روبنسون G. Robinson عن سكان تسمانيا الأصليين عام 1846: «إن من هو دون شريكة في هذه المستعمرة لكائن مسكين كئيب». كما كتب فيليس كابيري يقول: عندما تهجر زوجة أسترالية من السكان الأصليين زوجها، يكون بوسعه تعويضها بسهولة كشريك جنسي، لكنه يبقى يعاني، لأنه فقد من كان يهتم بموقده. والخسارة فادحة، لأن الأعزب في مجتمعات الكفاف مخلوق بائس، خصوصاً إذا لم يكن لديه أقارب يعتمد عليهم. وكما وضح توماس غريغور Thomas Gregor بالنسبة للصيادين جامعي الغذاء من الميهيناكو Mehinaku، في

البرازيل، لا يمكن لرجل غير متزوج «أن يوفر الخبز والحساء، وهما غذاء الروح، والعلامة الدالة على حسن ضيافة المُقدّم في الجماعة... بالنسبة لأصدقائه يكون موضع شفقتهم». وقد وصف كولن تيرنبل بدقة السبب الذي يجعل العزاب تعساء بين أقزام المبوتو، حين قال: «إن المرأة أكثر من مجرد منتجة للثروة، فهي شريك رئيس في الاقتصاد. ودون زوجة، لا يستطيع الرجل أن يخرج إلى الصيد؛ فليس له موقد، ولا أحد يبني له داره، ويجمع له الفواكه والخضراوات، ويطبخها». إن الأمثلة الشبيهة بهذه واسعة الانتشار، بحيث إن الرجال في المجتمعات الصغيرة، بحسب جين كولير وميشيل روزالدو Michelle Rosaldo، «يشعرون بحاجة اقتصادية تحديداً إلى الزوجة والموقد». ويحتاج الرجال إلى طباخهم الشخصي، لأن ضمان وجبة المساء يحررهم، ويسمح لهم بقضاء النهار في عمل ما يروق لهم، ويتيح لهم مسامرة أقرانهم من الرجال. وعموماً، يمكن لهم الحصول على فرص التواصل الجنسي بسهولة أكبر من حصولهم على من يزودهم بالطعام.

وفي مجتمعات تفتقد المطاعم والمخازن الكبيرة، يمكن أن تقود حاجة الرجل إلى المرأة إلى تدابير مستميتة. فبين الأسكيمو، حيث المرأة لا تسهم في توفير السعرات الحرارية، يكون طبخها، وتوفيرها الدفء، وملابس الصيد الجافة، أموراً حيوية؛ فلا يستطيع الرجل أن يخرج للصيد، وأن يطبخ في آن واحد. ويمكن للعناء أن يدفع الرجال، الأرامل والعزاب، للتوجه إلى المناطق المجاورة، في محاولة لخطف امرأة، حتى لو أدى ذلك إلى قتل زوجها. وكانت هذه المشكلة واسعة الانتشار إلى حد أن تهديد اختطاف النساء هيمن على العلاقات بين الأسكيمو

والغرباء؛ فيمكن أن يقتل الرجال الغرباء، دون سؤال عادة. ولم تكن الرغبة الجنسية هي الدافع إلى خطف النساء. فبحسب الأنثوغرافي ديفيد ريتشز David Riches، «الأهمية الحيوية للزوجة في أداء الخدمات المنزلية كانت الدافع الأكثر انتشارا إلى الخطف». وقد سجل أوستروال سببا شبيها يدعو إلى خطف الزوجات في غينيا الجديدة، حيث الإسهام المنزلي الحاسم للمرأة، بسبب وجبة الساغو التي تقوم بإعدادها. وكان الرجال يرغبون في الدعوة إلى ولائم بأكبر حجم ممكن، لذلك كانوا بحاجة إلى نساء ينظمن طعامهم. وقد قادهم هذا إلى القيام بغارات على المجموعات المجاورة، لاختطاف زوجاتهم من أجل إنتاج الساغو. وبالفعل، دفعوا النساء الأسيرات إلى العمل مباشرة. أما خدماتهن الجنسية، فقد كانت علاوة إضافية.

وتنطبق نسخة أخرى من الصيغة ذاتها على العديد من الزيجات لدى التيوي. ففي هذه الثقافة التي تعلي من شأن تعدد الزوجات، يأخذ الشيوخ معظم الزوجات الشابات، لذلك فإن 90 في المائة من أولى زيجات الرجال تكون من أرامل أكبر منهم بكثير؛ قد يصل عمرهن أحياناً الستين. وقد تتجاوز الزوجات العجائز سن الإنجاب، ويفتقدن إلى الجاذبية الجسدية، لكن الرجال من الشباب كانوا يبتهجون بهذا الزواج، لأنه يعني وجود من يقدم لهم الطعام. ووسط مجموعة مجاورة؛ هي الغروتي إلاندت Groote Eylandt، من السكان الأصليين، كان العزاب البالغون يحصلون على صبي مراهق ليقوم بالواجبات المنزلية. وكان المراهق يُدعى الصبي العبد، وهو ما يوحي بأن النظرة إلى الزوجات كانت بالمثل على أنهن يؤدين دوراً يشبه دور العبيد.

وعلى الرغم من أن الأسكيمو والتيوي يضربان أمثلة متطرفة على الطريقة التي يحصل بها الصيادون جامعو الغذاء على الزوجات، فإن أهمية الزواج للرجال في المجتمعات الصغيرة أمر شامل. وقد وضح كولير وروزالدو أن الرجل المتزوج يتمتع بمكانة، لأنه عندما يحصل على زوجة تنتفي حاجته إلى طلب الطعام المطبوخ، ويكون بوسعه دعوة الآخرين إلى موقده. كذلك يزيد احتمال حصوله على طعام جيد، لأن الشائع أن يأكل الرجال قبل زوجاتهم؛ مما يتيح لهم اختيار أفضل الطعام. وبحسب كلمات مايكل سيمونز، يطلب الرجال «كرما لا تشوبه الأنانية من النساء». ومما يزيد من المزايا الممنوحة للرجل المتزوج في المجتمعات الصغيرة أن فيها محرمات من الطعام تتيح للرجال المتزوجين أكل أنواع منتخبة من الطعام، تفوق في نوعيتها ما هو متاح للعزاب والنساء. وتكره النساء في هذه المجتمعات الزواج، في الغالب؛ وذلك تحديداً لأنهن كزوجات مجبرات على إنتاج الطعام للرجال، ويترتب عليهن بذل جهد إضافي يزيد عما يبذلن لو كن غير متزوجات.

وعلى الرغم من ظلم الزواج لنساء الصيادين جامعي الغذاء في وجوه معينة، فإن اضطرار النساء إلى الطبخ يزيدهن قوة. فقد كتب فيليس كابيري عن نساء السكان الأصليين في أستراليا: «ليست مهارتها الاقتصادية سلاحا من أجل البقاء فحسب، وإنما هي وسيلة تفرض بها حسن المعاملة، والعدالة أيضاً». فيمكن للمرأة التي لا تجيد الطبخ أن تُضرب بقسوة، أو أن تنهر، أو تطارد، أو تتلف ممتلكاتها، لكنها تستطيع الرد على الإساءة برفضها الطبخ، أو التهديد بالمغادرة. والحقيقة أن مثل هذه الخلافات تبدو خاصية تميز الزيجات الجديدة، في الغالب. ثم يطور

معظم الأزواج بسهولة سياقات مريحة، معروفة سلفا، تفعل الزوجات، على وفقها، كل ما بوسعهن لتوفير الوجبات المطبوخة لأزواجهن، بينما يقدّر الأزواج هذا الجهد. لذلك فإن نساء الصيادين جامعي الغذاء لا يعاملن معاملة سيئة عادة، وقد توصل العديد من الإثنوغرافيين إلى أن النساء المتزوجات، بالمقارنة مع معظم المجتمعات، يتمتعن بمكانة عالية، واستقلالية كبيرة.

ولقد كانت كاثرين بيرلس على حق في قولها: إن الطهي ينهي الاكتفاء الفردي الذاتي. نعم، ليس الطهي ممارسة اجتماعية بالضرورة، لكن المرأة بحاجة إلى رجل يحمي طعامها، وهو يحتاج إلى جماعة تدعمه. ويعتمد الرجل على المرأة في إطعامه، وعلى الرجال الآخرين في احترام علاقته بها. ودون شبكة اجتماعية تعرّف القواعد الاجتماعية، وتدعمها، وتقوّيها، يمكن أن يؤدي الطهي إلى الفوضى.

ومن المستحيل معرفة السرعة التي أنهى الطهي بها الاكتفاء الفردي الذاتي، بعد ممارسته لأول مرة، لكن يمكن، من الناحية النظرية، أن يكون نظام الاقتران الثنائي قد تطور بسرعة. ولا بد من الإقرار بأن الطهاة الأوائل لم يكونوا من الصيادين جامعي الغذاء الحديثين، وأننا لا نعرف إلا النزر اليسير عن طريقة حياتهم، مما لا يكفي للحكم بثقة على تأثيرات الطهي على التنظيم الاجتماعي. ونحن لا نعرف مدى مهارة أسلافنا اللغوية عندما اعتمد الطهي. في حين أن هناك حاجة في أيامنا هذه إلى اللغة لتقوية القواعد المفهومة ثقافيا، كما أن طعام المرأة لم يكن ليؤمن إلا بقدرتها على وصف نشاطات اللصوص. لكن بوسعنا القول، في الأقل، إن ثلاثة عناصر سلوكية رئيسة تميز نظام الصيادين

جامعي الغذاء (حماية الذكر للطعام، وتوفير الأنثى للطعام، واحترام ممتلكات الغير) توجد لدى بقية الحيوانات، وهو ما يوحي بأن نسخة بدائية من نظام حماية الطعام الحديث يمكن أن تكون قد تطورت بسرعة بين الطهاة الأوائل.

ويوضح جيبونز دور الذكور، بوصفهم حماة الطعام، فيما يلي: يقوم أزواج من القردة العليا الصغيرة، التي تسكن الأشجار، بحماية مناطقها ضد الجيران. وعندما يلتقي الأزواج فوق شجرة في منطقة الحدود، يتقاتل الذكور بشراسة فيما بينهم، ويزداد حظ أنثى الذكر المنتصر في الحصول على طعام أفضل. وبينما حماية الطعام حالة شائعة نسبياً بين الحيوانات، هناك نوع واحد لوحظ أن الإناث لديه تمد الذكور بالطعام؛ حشرة أسترالية صغيرة تدعى بقة زيوس. وذكور بقة زيوس أصغر حجماً من الإناث، وهي تركب على ظهور رفيقاتها مثل فرسان سباقات الخيل. وتفرز الأنثى مادة تشبه الشمع على ظهورها يأكلها الذكر، ولا يُعرف لها غرض آخر عدا تغذيته. ويتحول الذكور الذين يُمنعون من أكل إفرازات الإناث إلى المنافسة، فيسرقوا فرائس الإناث الطازجة. ولقد وضع الباحثون الذين اكتشفوا هذه العلاقة الغريبة فرضية مفادها أن إطعام الإنثى ذكرها الراكب على ظهرها أهون عليها من أن يسلبها فريستها، ربما لأن المادة الشمعية تحتوي على عناصر غذائية لا تحتاج إليها الإناث. ومن الواضح أن هذا النظام قد تطور من أجل منع الذكور من التدخل في تناول الإناث لطعامهن. بكلمات أخرى، تطعم الإناث الذكور لمكافأتهم على حسن السلوك. وهو أمر قريب من النظام الذي نجده بين البشر.

وينتشر «احترام المِلْكية» من قبل الذكور على نطاق أوسع من توفير الإناث المؤونة. ويقدم لنا تنافس قردة البابون، من الهامادرياس التي تسكن الصحراء في أرجاء منطقة البحر الأحمر المختلفة، مثالا مميزا. حيث يتقاتل ذكور الهامادرياس، الذين لا يعرف بعضهم بعضا، بشراسة من أجل الإناث، لكن الذكر يمتنع وسط معارفه تماماً عن التدخل في علاقة قائمة. ولقد أظهر عالم الحيوان هانز كومر Hans Kummer ذلك بتجارب أمسك فيها بذكرين من مجموعة واحدة، ثم تعّرف على الذكر المهيمن منهما بوضعه الطعام بينهما. بعدها، ترك الذكرين في قفصين منفصلين. وبينما أتاح كومر للذكر المهيمن أن يراقب، أدخل أنثى غريبة إلى قفص التابع. وقد رأى المهيمن كل شيء، لكن وجوده في قفص آخر منعه من أن يفعل شيئا لمنع التفاعل بين التابع والأنثى الجديدة. وداخل قفص اللقاء، تقّرب الذكر التابع من الأنثى، وسرعان ما اتصل بها. وبعد بضع دقائق، أبدت رضاها، بأن بادرت إلى تنظيفه، وعندها نشأت رابطة بينهما.

عند هذه النقطة، أدخل كومر الذكر المهيمن إلى القفص الذي كان يتمتع فيه الذكر التابع وأنثاه الجديدة بشهر العسل. وقد كان المهيمن من التفوق بحيث إنه أخذ الطعام من التابع كيفما شاء قبل ساعة من ذلك، لكنه فقد الآن كل رغبة في التنافس من أجل الأنثى. لقد أبدى المهيمن احتراماً كاملاً لامتلاك التابع للأنثى. وتظهر الأفلام المسجلة عن هذه التجارب المهيمن وهو ينظر في كل الاتجاهات عدا جهة التابع. وقد تطوّر لدى المهيمن افتتان كبير بقطعة حصى قرب قدميه ظل يقلبها ويدوّرها بأصبع مستدق. وكان يطيل النظر إلى السحب كما لو أن الجو

قد راق له. وكانت الجهة الوحيدة التي تجنب النظر إليها هي أكثر الأشياء حضورا في القفص؛ حيث قردا البابون المرتبطان حديثاً. وعندما جُمع المهيمن في ظروف مشابهة مع ذكر غريب عنه، بالمقابل، فإنه لم يبد مثل هذا الاحترام. ولقد شخصت تجربة كومر الرابطة بين الذكور بوصفها مصدر الاحترام بينهم.

إن حماية الطعام، وتوفير الإناث له، واحترام الملكية، وغيرها مما يُلاحظ لدى الحيوانات، ترتبط بتنافس الذكور من أجل الوصول جنسيا إلى الإناث، لكنها لم تؤد إلى تكوين الأسرة إلا لدى البشر. فهناك شيء ما في البشر يميزهم عن الأجناس الأُخرى. إن حاجة المرأة إلى حماية مخزونها من الطعام أمر فريد بين الرئيسات، وهو يوفر تفسيرا معقولا لتقسيم العمل بين الجنسين.

ويمثل الرأي القائل إن الأسرة نشأت عن التنافس من أجل الغذاء تحدياً للتفكير التقليدي، لأنه يرى في الاقتصاد الركن الأساس، والعلاقات الجنسية الثانوي. بينما يرى الأنثروبولوجيون أن الزواج، في الغالب، تبادل تحصل فيها النساء على الموارد، ويحصل الرجال على ضمان الأبوّة. ويكون الجنس، بحسب هذا الرأي، هو الأساس لنظام الاقتران الذي نمارسه، ولا تكون الاعتبارات الاقتصادية إلا إضافة. لكن ما يدعم القول بالأهمية الكبيرة للطعام في تقرير ترتيبات الاقتران كون نظام الاقتران لدى الأنواع الحيوانية متكيفا مع نظام التغذية، وليس العكس. فأنثى الشمبانزي تحتاج إلى دعم كل الذكور في جماعتها، لمساعدتها في الدفاع عن منطقة غذاء واسعة، لذلك فإنها لا ترتبط حصرا بأي ذكر بعينه. بينما أنثى الغوريلا لا تحتاج إلى منطقة

غذاء محمية؛ لذلك تكون حرة في الاقتران بذكر بعينه. ويوحي الكثير من الأمثلة المشابهة بأن نظام الاقتران متقيد بالطريقة التي تتكيف بها الأنواع اجتماعياً مع مصدر تجهيزها بالطعام، وليس نظام التغذية هو الذي يتكيف مع ترتيبات الاقتران. وتظهر النتائج المترتبة على اعتماد الرجل على الاقتصاد بأشكال مختلفة في المجتمعات المختلفة، لكن لنتذكر أن حاجته إلى امرأة توفر له الطعام، بحسب جين كولر وميشيل روسالدو، أمر شامل بين الصيادين جامعي الغذاء. ويبدو أن الطعام هو محرك الرجل، على نحو روتيني، عند اتخاذ قرار الزواج أكثر من حاجته إلى شريك جنسي.

فضلاً عما سلف، يبدو أن علاقات الطعام تتصف بتنظيم أكثر صرامة من العلاقات الجنسية. فبين البونيريف Bonerif، استنكر الأزواج ممارسة نسائهم الجنس مع العزاب، لكن العزاب لم يأبهوا بذلك، ومارسوه على أية حال. وكان الأزواج متسامحين نسبياً بصدد ممارسة زوجاتهم الجنس مع أزواج آخرين، ربما لأن الجنس الإباحي ينطوي على تهديد أقل من فقدان خدماتهن الاقتصادية من الإطعام الإباحي. وكما هو الحال مع الجماعات الأُخرى من الصيادين جامعي الغذاء، يتميز موقف البونيريف من الجنس قبل الزواج بتفهم متميز. فقد مارست إحدى الفتيات الجنس مع كل الذكور غير المتزوجين في الجماعة، عدا أخاها. لكن أن تطعم المرأة رجلا، فإنها تعرف مباشرة بوصفها متزوجة منه. ويبدو أن المجتمع الغربي ليس وحيدا في قناعته بأن الطريق إلى قلب الرجل يمر بمعدته.

ويؤثر الزواج في الولايات المتحدة على النساء والرجال بطرق

مختلفة. فتميل النساء إلى العمل ساعات أطول بعد الزواج، وذلك لأنهن يصرفن وقتاً أطول في واجباتهن المنزلية. لكن العمل المنزلي للرجال لا يزيد عنه قبل الزواج. وهو النموذج نفسه الذي وجدته جين كولير وميشيل روسالدو في المجتمعات الصغيرة، حيث الزواج «يربط أناساً بعينهم في نظام خاص تراتبي من الالتزامات، يستلزم أن تقدم النساء الخدمات للأزواج».

وفي المجتمع الإنجليزي الفكتوري، جادل الناقد الجمالي جون رسكن John Ruskin بأن العمل المنزلي كان مقسما بشكل متناسق، وأن النساء كن يتمتعن بمكانة تفوق الرجال. وقد أثنى على النساء، لمهاراتهن التنظيمية التي تفوق مهارات الرجال، وأوضح أن النساء كن أفضل منهم في إدارة شؤون البيت. لكن بالنسبة للفيلسوف جون ستيوارت مِل John Stuart Mill كان واضحا أن النساء قد عوملن دون إنصاف، وقال إن شهامة رسكن كانت «ثناء فارغا... إذ لا يوجد وضع آخر في الحياة يكون النظام القائم فيه، الذي يعد طبيعياً ومناسبا تماماً، أن يُجبر الأفضل على طاعة الأسوأ. وإن كان في هذا القول أية فائدة فإنها لا تعدو كونها اعتراف الرجال بالتأثير المفسد للقوة عليهم».

ويمكن أن ينطبق اتهام مِل الرجال البريطانيين الفكتوريين باستخدام القوة لمنفعتهم على المجتمعات اللاصناعية إلى حد بعيد. حيث تتمتع النساء اللواتي يعشن في جزيرة فاناتيناي بالتحكم بحياتهن بقدر لا يقل عما هو موجود في أي مجتمع آخر. فلم ينظر إليهن بوصفهن أدنى منزلة من الرجال، ولم يخضعن في الحياة العامة لسلطة الذكور. لكن حتى وهنّ يعانين من التعب، بينما يسترخي الرجال، كن مجبرات على الطهي. ولا

تسجل ماريا ليبوسكي ما يمكن أن يحدث إن امتنعت المرأة عن الطهي، لكن الأزواج في مجتمعات الصيد وجمع الغذاء، الذين عاشوا في مجتمع مساواة بالمثل، كان يُحتمل أن يضربوا زوجاتهم إن تأخرت وجبة المساء مجرد تأخير، أو لم تطبخ جيداً. وحين ينشب نزاع لا يكون أمام معظم النساء من خيار؛ فيجب عليهن الطبخ، لأن القواعد الثقافية التي فرضها الرجال، لفائدتهم في نهاية المطاف، تفرض عليهن ذلك.

وتنطوي فكرة أن الطهي قد أدى إلى الاقتران بين الجنسين على مفارقة على مستوى العالم. فقد أتى الطهي معه بفوائد غذائية كبيرة، لكن تبنيه أدى بالنساء أيضاً إلى زيادة كبيرة في خضوعهن لسلطة الرجل، الذي كان هو المنتفع الأكبر. كذلك حرر الطهي وقت النساء، وأطعم أطفالهن، لكنه أوقعهن في فخ دور التابع الذي فرضته ثقافة يهيمن عليها الذكر. لقد خلق الطهي، وخلّد، نظاماً جديداً من التفوق الثقافي للذكور. إنها صورة تفتقر إلى الجمال.

الفصل الثامن

رحلة الطاهي

«شرارة صغيرة يتبعها لهب عظيم»[1]

دانتي Dante، «الكوميديا الإلهية»

عندما كتب جين أنثلم بريلات سافارين: «قل لي ماذا تأكل، أقل لك من أنت»، لم يكن ليعرف كم كان على حق؛ فحتى أيامنا هذه، لا أحد يعرف كيف انطبعت تأثيرات الطهي والسيطرة على النار بعمق في حمضنا النووي.

خذ، مثلا، إيقاع حياتنا، تجد أننا، مقارنة مع القردة العليا الكبيرة، نعيش أكثر منها ببضعة عقود، ونبلغ النضج الجنسي ببطء أكبر. ويوحي امتداد أعمارنا بأن أسلافنا قد نجحوا في تجنب الحيوانات المفترسة. ومن بين الأجناس المختلفة، تميل التي تستطيع أن تنجو بنفسها من الحيوانات المفترسة بسهولة أكبر إلى العيش عمراً أطول؛ فالسلاحف الآمنة في قوقعتها تعيش عمراً يُقاس بالعقود، وهو أطول بكثير مما تعيشه أغلب الحيوانات من حجمها. والأجناس الطائرة، كالطيور والخفافيش، تعيش أطول من تلك المقيدة بالأرض، مثل الفئران والزباب[2]. وحتى في الأسر، فإن القوارض البرية نادراً ما تعيش أكثر من عامين، بينما

(1) وكان أبو تمام قد قال: كل الحوادث مبداها من النظر ومعظم النار من مستصغر الشرر. (المترجم)

(2) الزباب (shrew): حيوان يشبه الفأر، ويأكل الحشرات. (المترجم)

يمكن أن تعيش الخفافيش، من الحجم نفسه، عشرين عاماً. وبالمثل، تعيش الحيوانات المنزلقة أطول من قريناتها التي لا تنزلق. وتبقى حيتان البوهد[1] القطبية، في أقصى الشمال، بحيث تكون في مأمن من الحيتان القاتلة، وهي تعيش أكثر من مائة سنة. ولا نعرف شيئا عن طول عمر البشر الأوائل، لكن الأمان النسبي الذي ميّز مراحل تطورهم لا بد أنه تحقق بفضل استخدام النار لردع الحيوانات الضارية إلى حد بعيد.

وتأمل عملية الفطام. حيث يُمكن الطعام المطبوخ الأمهات، بسبب ليونته، من فطام صغارهن. وكان الفطام المبكر، خلال تطور البشر، كفيلاً بمساعدة الأم على استعادة حالة جسدها بسرعة بعد الولادة، معززا فاصلا قصيرا بين الولادات. فضلاً عن ذلك، لا بد أن قيمة الطاقة العالية في الطعام المطبوخ قد زادت من سرعة معدلات نمو الصغار. كما أن الفطام المبكر المتوقع، الذي أتاحه إعطاء الأمهات أطفالهن طعاماً مطبوخاً، يمكن أن يكون قد أثر في السلوك الاجتماعي أيضاً. كذلك أمكن أن تحصل الأمهات اللواتي فطمن صغارهن في وقت مبكر على عائلات أكبر من ذي قبل، بفضل وجود الطفل والرضيع جنباً إلى جنب. كما أن الفوائد المتحققة من مساعدة الجدات، وغيرهن من الأقارب، كانت تزداد. هذا وتعبر جدات الشمبانزي بين حين وآخر عن الاهتمام بذرية بناتهن، بحملها أو تنظيفها، لكنها عادة ما تكون مشغولة برعاية صغارها. ولقد كان النظام الجديد الخاص بمعالجة الطعام قادراً على تعزيز الميول التعاونية لدى العائلات المربية، من خلال توفير هدايا من

(1) البوهد (Bowhead whale): حوت البحار القطبية الشمالية، ذو رأس كبير، وفك علوي مدبب. (المترجم)

الطعام المطبوخ، يسهل تقديمها للآخرين، ويستفيد منها الصغار.

ولا بد أن الطهي قد خفف من صعوبات الحصول على ما يكفي للأكل خلال مواسم القحط أيضاً، وهو وقت يجده الصيادون جامعو الغذاء صعباً حتى في يومنا هذا. وتتحدى فكرة أن الطعام المطبوخ يجعل الحياة أيسر فرضية الجينات المقتصدة التي تدّعي أننا قد تكيّفنا، من الناحية الفسيولوجية، لفترات متعاقبة من الوفرة والقحط، بسبب أن البيئات التي عاش بها أسلافنا من الصيادين جامعي الغذاء كانت موسمية إلى حد كبير. وتذهب فرضية الجينات المقتصدة، نتيجة لذلك، إلى أن أسلافنا امتلكوا كفاءة استثنائية في هضم الطاقة وخزنها في أجسامهم. وترى أن هذه الكفاءة مثّلت تكيفا مفيدا، عندما كان الجوع تهديداً دائماً، لكنها صارت مسؤولة عن البدانة ومرض السكري في كثير من المجتمعات الحديثة. وتقترح فرضية الطهي فكرة مختلفة: كان الطعام المطبوخ كفيلا، عبر فترات تطورنا، بتوفير حماية أفضل لنا من شحة الطعام مما يتوفر للقردة العليا، أو مما كان متاحاً لأسلافنا ممن لم يعرفوا الطهي. وهي تنطوي على أن البشر يصابون بالبدانة بسهولة، نتيجة تناول طعام غني بالطاقة والسعرات على نحو استثنائي، لا نتيجة تكيفهم القديم مع النظام الموسمي. وتصاب القردة العليا بالبدانة في الأسر عندما تتناول غذاء غنياً من الطعام المطبوخ.

لا بد أن الطهي والسيطرة على النار كان لهما تأثيرات كبيرة على الفسيولوجيا الهضمية لأسلافنا. فعند المقارنة مع أقاربنا من القردة العليا، نجد أن البشر يتناولون كميات كبيرة من السعرات الحرارية في وقت قصير عادة (كما في التناول السريع لوجبة المساء)، وبروتينا سهل

الهضم، وتركيزا أعلى لمركبات الميلارد Maillard الخطرة، التي تنتج عن اقتران السكريات والأحماض الأمينية في الطهي. لذلك نتوقع أن نجد تغييرات في نظام الأنسولين في أجسامنا، مقارنة بنظام الأنسولين لدى القردة العليا، وفي طبيعة أنزيماتنا المساعدة على تحلل البروتين، وفي نظم حمايتنا من مجموعة من المواد المسببة للسرطان، والعوامل المساعدة على الالتهاب. وقد نجد أن لدينا حماية ضد جزيئات الميلارد أفضل مما لدى أجناس الرئيسات الأخرى، إذا أخذنا بنظر الاعتبار تعرضنا الطويل، بشكل فريد، لتناولها بتركيزات عالية.

ويقترح الأنثروبولوجيون غالباً أن واحدة من الإسهامات الأساسية للسيطرة على النار لأول مرة كانت توفير الدفء للناس، لكن هذه الفكرة تنطوي، خطأ، على أن أسلافنا ما قبل الطهي كانوا يجدون صعوبة في الحصول على الدفء دون نار. في حين أن الشمبانزي يبقى لعدة ليال معرضا لعواصف مطرية طويلة باردة. وينام الغوريلا، دون غطاء، على جبال عالية باردة. وباستطاعة كل الأنواع، عدا الإنسان، الاحتفاظ بحرارة جسم مناسبة دون النار. وعندما سيطر أسلافنا لأول مرة على النار، لم تكن حاجتهم إليها من أجل الدفء، على الرغم من أن النار كانت كفيلة بتوفير بعض الطاقة النافعة في الحفاظ على درجة حرارة الجسم.

لكن فرصة الحصول على الدفء من النار خلقت خيارات جديدة. فالبشر عدّاءون استثنائيون، يفوقون أي حيوان رئيس آخر في عدو المسافات الطويلة، بل هم أفضل حتى من الذئاب والخيل؛ وهو رأي قابل للنقاش. ومشكلة أغلب الثدييات أنها تعاني من ارتفاع درجة

حرارتها بسهولة عندما تعدو. فبعد أن يقوم الشمبانزي بهجمة تدوم خمس دقائق، يجلس مرهقا لاهثا وقد بدا عليه ارتفاع درجة الحرارة، مع التماع العرق بين شعيراته المنتصبة، بينما هو يستخدم زيادة توزيع الهواء، وإنتاج العرق، ليبدد الحرارة الزائدة. وتعجز الكثير من الثدييات عن تطوير حل لهذه المشكلة، لأنها تحتاج إلى الاحتفاظ بنظام عزل، مثل غطاء من الشعر الكثيف. والسبب في الحاجة إلى العزل هو الحفاظ على الحرارة خلال أوقات الراحة والنوم، وبالطبع فهذا الغطاء غير قابل للخلع بعد ممارسة النشاط، وأفضل ما يمكن عمله هو التحوير، مثل انتصاب الشعر للسماح بتدفق الهواء.

ولا بد من القول ابتداء إن امتلاك هذا النظام الفعال من العزل لا يعد أفضل طريقة ممكنة للتكيف مع فقدان الحرارة. وقد جادل الفسيولوجي بيتر ويلر طويلاً بأن ذلك قد يكون السبب في أن البشر «قردة عارية»؛ فقد كان فقدان الشعر كفيلاً بمساعدة الإنسان المنتصب على تجنب معاناة ارتفاع درجة الحرارة في مناطق السافانا الحارة. لكن الإنسان المنتصب لم يكن ليفقد شعره لو لم يكن قد توفر على نظام بديل يحافظ به على حرارة جسمه ليلاً. والنار هي ما يقدّم هذا النظام. فما أن تمكن أسلافنا من السيطرة على النار حتى استطاعوا الحفاظ على حرارتهم، حتى عند عدم مزاولتهم أي نشاط. ولا بد أن الفائدة كانت كبيرة؛ فبفقدان البشر شعرهم، تمكنوا من السفر لمسافات طويلة، خلال الفترات الحارة التي تضطر أغلب الحيوانات فيها إلى التوقف عن النشاط. وعندها، أمكنهم الجري لمسافات طويلة لتعقب الفريسة، أو الوصول إلى الجثث بسرعة. ولقد أتاحت السيطرة على النار، بما سمحت به من فقدان الشعر،

ظهور فترات الجري المطوّل، وجعلت البشر أكثر قدرة على الصيد، أو سرقة اللحم من الحيوانات الضارية الأخرى.

لكن فقدان الشعر، الذي نفع البالغين، كان مشكلة بالنسبة للأطفال، لأن الأطفال كانوا يقضون فترات طويلة دون نشاط؛ وهو ما يعرّضهم لخطر البرد، ما لم يؤخذوا في الأحضان، أو يسكنوا إلى محيط دافئ. وربما ظل الأطفال، في البداية، يحتفظون بشعر أجسامهم، حتى إن كان أخوتهم الأكبر سنا يفقدون شعرهم. لكن الطفل، ذكراً كان أو أنثى، يجازف إذا تمدد قرب النار بإحراق شعر جسمه. وفي أيامنا هذه، يتفرد أطفال البشر، بين أطفال الرئيسات الأخرى، بأن لهم طبقة سميكة من الشحم قرب جلدهم. ويمكن تماماً لشحم الطفل أن يكون تكيّفا حراريا مع فقدانه شعر الشمبانزي الذي كان لديه.

حتى عواطف أسلافنا يمكن أن تكون قد تأثرت بالغذاء المطبوخ؛ فالتجمع حول النار لتناول الطعام، والنوم، استلزم من أسلافنا البقاء معا. ولتجنب أن تتفاقم الأمزجة المتعكرة إلى عراك مخل، فإن هذا التقارب استلزم قدراً كبيراً من التسامح. وتقدم لنا الكلاب الأولى نموذجاً مثيراً عن الكيفية التي يمكن أن يتطور بها التسامح. فبحسب عالمي الأحياء ريموند ولورنا كوبنغر، بدأت الذئاب تطورها إلى كلاب عندما اجتذبتها قرى البشر بحثا عن بقايا الطعام، قبل حوالي خمسة عشر ألف سنة. ويقترح كوبنغر أن الذئاب، عندما اجتُذبت إلى هذه الموارد الغذائية الغنية الجديدة، حدثت لديها عملية انتخاب طبيعي كثيفة لصالح الأفراد الأكثر هدوءا، لأن الذئاب الأهدأ كانت قادرة على الاقتراب من المستوطنات، والحصول على الأغذية الجديدة الثمينة

بسهولة أكبر. وهكذا، مرت الكلاب بتجربة ضرب من تدجين الذات فعلياً.

وربما مرّ الطهاة الأوائل بعملية مشابهة. وبين آكلي الطعام المطبوخ الذين اجتذبتهم وجبة الطعام قرب النار، يمكن أن يكون الأفراد الأكثر هدوءا قد ارتضوا وجود الآخرين دون صعوبة، وكان احتمال أن يُغضبوا أقرانهم أقل. ويعني هذا أنهم كانوا أقل عرضة للاستبعاد والملاحقة، وأكثر قدرة على الوصول إلى الطعام المطبوخ، وبذلك أورثوا المزيد من الجينات إلى الأجيال اللاحقة، بشكل يفوق ما فعله المستبدون ذوو العيون المتوحشة، والأمزجة المتطرفة، ممن عكروا الأمن إلى الحد الذي جعل ائتلاف الهادئين ينبذهم. وربما تكون نسخة من هذا النظام قد بدأت بالفعل قبل الطهي، عندما كانت مجموعات من إنسان هابيلاين تتجمع على لحم الجثة.

هناك إذن احتمال أن تكون عملية تشبه التدجين قد أدت إلى تقدّم تطوري في مهارات أسلافنا البشر الاجتماعية. ففي عالم الحيوان، يتعاون الأفراد الأكثر تسامحاً، ويتواصلون على نحو أفضل. ويلاحظ بين الشمبانزي، أن الأفراد الأكثر تسامحاً فيما بينهم يحققون تعاونا أفضل. ومرة أخرى، قردة البونوبوس أكثر تسامحاً من الشمبانزي، وهي أكثر استعدادا للتعاون طلبا للطعام. وبالمثل، فإن الثعالب التي دُجّنت تجريبيا تبدي تسامحاً أكثر من أسلافها المتوحشة، ولديها قدرة أكبر على قراءة الإشارات الصادرة عن البشر. وإذا كانت جاذبية نار الطهي قد انتخبت الأفراد الذين يتحلون بقدر أكبر من التسامح فيما بينهم، فإن النتيجة المترتبة على ذلك ارتفاع في قدرتهم على الاحتفاظ بالهدوء،

بينما هم يتبادلون النظر لكي يتمكنوا من تقويم، وفهم، ووثوق بعضهم ببعض على نحو أفضل. لذلك فإن الرحلة المزاجية نحو التواصل وجها لوجه لا بد قد قطعت شوطا مهماً مع الإنسان المنتصب. ومع زيادة القدرة على التسامح والتواصل، ازدادت قدرة الأفراد على التوصل إلى الفهم المتبادل، وتشكيل التحالفات، واستبعاد من لا يبدي تسامحاً. ودون شك فإن مثل هذه التغيرات في الطباع الاجتماعية قد أسهمت في زيادة القدرة على التواصل، بما في ذلك تطور اللغة.

ويمكن أن تكون التغيرات التي أحدثها الطهي قد شملت القوى المحركة للعائلة، وآلياتها النفسية المساعدة؛ فتطور الاقتران الثنائي لدى البشر الأوائل (أو التوسع فيه، إن كان إنسان هابيلاين قد طور نظام اقتران ثنائي) أسهم في زيادة أهمية الارتباطات الرومانسية. ومن جهة أخرى، فإن العنف المنزلي قد يكون ازداد بسبب الطريقة التي قُسّم بها العمل بين الجنسين، وتم تبادله بفضل الطهي. وليست ثقافات الصيادين جامعي الغذاء وحيدة في إمكانية أن تؤدي خيبة الأمل بالطهي فيها إلى ضرب الزوجة. فقد درست العالمة الاجتماعية مارجري ديفولت Marjorie DeVault العوائل الأمريكية، ووجدت أن «توقعات الرجال الحصول على الخدمة من النساء تكون قوية في معظم العوائل، [و] أن هذه التوقعات غالباً ما تقاوم محاولات إقامة علاقات منصفة، وتؤدي إلى العنف أحياناً». ولقد اعتقد سيجموند فرويد Sigmund Freud أن السيطرة على النار أدت إلى السيطرة على النفس، وقال إننا نحتاج، حول الموقد، إلى كبت دافع بدائي إلى إخماد النار بسيل من البول. وعلى الرغم من أن في فكرة فرويد بعض المبالغة، فقد كان على حق

بصدد أمر واحد: لابد أن نوعنا قد تغير تغيرا جذريا عندما تعلمنا العيش مع اللهب.

وتعتمد كل التغيرات على اللحظة الاستهلالية الأولى. وقد لا تتأتى لنا معرفة يقينية عن الكيفية التي بدأ بها الطهي، لأن الاختراق حدث قبل زمن موغل في القدم، وربما بسرعة كبيرة في بقعة جغرافية صغيرة. لكن بوسعنا استخدام معرفتنا المتنامية عن سلوك القردة العليا، والتغذية، وعلم الآثار القديمة، لتخمين ما حدث. تأمل القردة العليا في مناطق الغابات أولا، أو ما يعرف بالقرد الجنوبي. مع حلول الفترة الواقعة بين ثلاثة ملايين ومليوني سنة خلت، كانت العديد من الأجناس والأنواع من القرد الجنوبي قد سكنت مناطق الغابات الأفريقية، لمدة قد تصل إلى ثلاثة ملايين سنة. وفي تلك الحقبة، كانت الأنواع الوحيدة المعروفة من القرد الجنوبي هي القرد الجنوبي أفارنسيس، والقرد الجنوبي غارهي[1]، والقرد الجنوبي الأفريقي(afarensis, A. garhi, and A. africanus KAustralopithecus)، وحتى تلك الأنواع كانت قد اختفت حينها.

ويبدو أن التغير في المناخ كان السبب في انقراض نوع القرد الجنوبي. فقد بدأت أفريقيا تجف منذ حوالي ثلاثة ملايين سنة، مما جعل مناطق الغابات مكانا أشد قسوة، وأقل إنتاجية، من أن تصلح للعيش. ويمكن أن يكون التصحر قد قلص المناطق الرطبة التي يمكن أن يجد فيها القرد الجنوبي جذورا تحت الماء، مثل عشبة البرك، وزنبق الماء، وحدّ من فرصه للعثور على فواكه، وبذور، كما من قبل. وكان على القرد الجنوبي أن

(1) وتعني كلمة غارهي (garhi): دهشة، في لغة إقليم عفار الأثيوبي، حيث وجدت بقاياه. (المترجم)

يكيف غذاءه، أو ينقرض، وقد بقي منه على قيد الحياة صنفان.

أحدهما، تكيف بتكثيف اعتماده على الأغذية الموجودة تحت التربة التي اعتمدها القرد الجنوبي احتياطا غذائياً لم يكن كثير الميل إليه، لكنه استخدمه في أوقات شح الغذاء. وسرعان ما طوّرت ذريته فكوكا، وأسنان مضغ كبيرة، وأصبحت تعرف باسم جنس جديد؛ هو البارانثروبس (Paranthropus)، أو القرد الجنوبي «الضخم». وقد ظهر القرد الجنوبي الضخم قبل حوالي ثلاثة ملايين سنة، وربما يكون من سلالة القرد الجنوبي من الأفارنسيس (Australopithecus afarensis)، أو الأفريقي (africanus). ولقد ازدهر في بعض الأراضي الجافة التي تشبه تلك التي عاش فيها أسلافنا من البشر حتى ما قبل مليون سنة، وظل يبدو مثل شمبانزي منتصب. لكن القرد الجنوبي الضخم اعتمد على نحو يفوق حتى سلفه من القرد الجنوبي على غذاء من الجذور، وغيرها من أجزاء النباتات الخازنة.

والصنف الآخر من الذرية قاد إلى ظهور البشر، وقد بدأ بأكل اللحم. ولا بد أن القرد الجنوبي ظل دائم الاهتمام بأكل اللحم، عندما كان يجد فريسة طازجة، كما هو حال الشمبانزي، وكل الرئيسات الأخر، اليوم تقريباً. لذلك فإنه ربما كان مستعداً للسطو، دون تردد، على الجثث التي يقتنصها أي حيوان مفترس كان راغبا في مجابهته، مثل الفهد، وابن آوى، وكان لكليهما أقارب حاضرون في أفريقيا، قبل حوالي 2,5 مليون سنة. ويسرق الشمبانزي، في يومنا هذا، جثث الظباء والخنازير من قردة البابون. لكن سرقة اللحم من الأسود، والببر مسيف الناب، لا بد قد مثلت خطرا شديداً بالنسبة للقرد الجنوبي. فحتى الأسُود

والضباع تتقاتل، فيما بينها، في تنافسها من أجل الطعام، وقد كان القرد الجنوبي يعد ضعيفا، وبطيئا، بالمقارنة مع أي من الحيوانات آكلة اللحوم الكبيرة.

ومع وجود هذه التحديات، يكون من غير الواضح كيف تمكن القرد الجنوبي من الوصول إلى لحم الظبي، وغيره من حيوانات الصيد. فربما وجد طرقاً جديدة للقتل، أتاحت له بضع دقائق أو أكثر لقطع اللحم من فريسته، قبل أن يطرده وصول الحيوانات الكبيرة من أكلة اللحوم بعيدا عنها. أو ربما اكتشف كيف يقف بوجه الحيوانات الضارية الخطرة، دون أن يتعرض لمخاطر الإصابة بجراح، أو القتل. أو لعل مجاميع من القرد الجنوبي قد واجهت الحيوانات الضارية برماح بسيطة، محوّرة عن عصي الحفر التي كانت تستخدمها للحصول على الجذور. ولم تكن تلك التقنية لتمثل تقدما كبيراً، بالمقارنة مع العصي القصيرة التي يستخدمها الشمبانزي للنبش، بحثا عن صغار الغابة المخبأة في فجوات الأشجار، كما يحدث في السنغال. أو ربما رمت خصومها بالحجارة، فيما يشبه كثيراً الطريقة التي يخيف بها الشمبانزي الآن الخنازير، والبشر، برميات صاروخية دقيقة، في غومبي (تنزانيا)، أحياناً. وإن كانت قد لجأت إلى رمي الحجارة، فربما لاحظت أن الحجارة كانت تتحطم عند سقوطها أحياناً، وتنتج رقاقات يمكن أن تستخدم للتقطيع.

ومهما كانت التقنية المتبعة، فبحلول الفترة الواقعة قبل 2,6 مليون سنة، في الأقل، كانت بعض الجماعات قادرة على الحصول على الغذاء بالتأكيد من جثث لم يكن يقدر على تناولها في السابق إلا الحيوانات الكبيرة من أكلة اللحوم. وخلال بضع مئات الآلاف من السنوات

اللاحقة، تشهد آثار الثلم، وعلامات القطع على عظام الحيوانات بأدوات صخرية، على أن إنسان هابيلاين كان يقضي ما يكفي من الوقت في مناطق الخطر، ليمكنه قطع اللحم من الحيوانات الميتة، ابتداء من السلاحف حتى الفيلة. وكانت نتيجة ذلك مصدرا جديداً، وكبير الفائدة، من الطعام. ومع ما نعرف من أن إنسان هابيلاين كان قادراً على قطع شرائح اللحم، والشمبانزي كسر الجوز بمطارق من صخر، فإننا نستطيع الاستنتاج بثقة أن إنسان هابيلاين كان يمتلك القدرة الإدراكية التي تجعله يدك لحمه، قبل أكله، ومن المؤكد أنه كان يفضل لحمه مسحوقا.

ولا بد أن إنسان هابيلاين قد تناول كميات كبيرة من الغذاء النباتي أيضاً. فخلال فترات الشح في الغذاء، مثل مواسم الجفاف السنوية، كان يمكن لنسبة الدهون في الطعام أن تنخفض انخفاضاً استثنائيا، لتصل إلى 1 أو 2 في المائة. وعندها، تكون للأغذية النباتية أهمية حاسمة. وقد كانت أسنان المضغ لدى إنسان هابيلاين تشبه، في حجمها وشكلها، أسنان القرد الجنوبي، مشيرة إلى التزام متواصل بالطعام النباتي نفسه، بما في ذلك الجذور النيئة، والنباتات تحت الأرض، خلال أصعب المواسم، وموارد أخرى مثل البذور اللينة والفواكه، حين يتاح العثور عليها. وربما حضر إنسان هابيلاين الجوز بتكسيره للوصول إلى اللب الصالح للأكل، كما يفعل الشمبانزي. ومن المشكوك فيه أن يكون إنسان هابيلاين قد استطاع معالجة الأغذية النباتية بأية تقنيات تزيد على الدق. وتكاد كل الطرق التي يستخدمها الصيادون جامعو الغذاء لتحسين القيمة الغذائية لطعامهم النباتي تتضمن النار، لأن الحرارة مطلوبة لتحويل النشا إلى

هلام. والمرجح أن إنسان هابيلاين قد بقي، حتى زمن السيطرة على النار، محصوراً بأكل الأغذية النباتية النيئة التي لم يكن بوسع المعالجة الباردة أن تزيد من قيمة سعراتها الحرارية.

ولا بد أن النقلة الحاسمة كانت بسيطة، لأنها لم تستلزم إيجاد النار من العدم. فإذا كان بالإمكان الحصول على النار، فإن رعايتها كانت أمراً يسيراً نسبياً. وبين الصيادين جامعي الغذاء يستطيع الأطفال بعمر مبكر، يصل إلى عامين، أن يشعلوا نيرانهم الخاصة بأخذ عيدان من نيران أمهاتهم. حتى الشمبانزي، والبونوبو (الشمبانزي القزم)، يستطيع أن يرعى النار بشكل حسن. ولقد عرف عن قرد البونوبو المسمى «كانزي» قدرته على التواصل مع عالمة النفس سو سافج رومبو Sue Savage-Rumbaugh باستخدام الرموز. وخلال نزهة في الغابات، لمس كانزي ذات مرة الرموز الخاصة بالإشارة إلى «نبات الخبيز»، و«النار»؛ فأُعطي أعواد ثقاب ونبات الخبيز، فانطلق يكسر الأغصان لإعداد النار، ثم أشعلها بأعواد الثقاب، وحمَّصَ نبات الخبيز. وتجدر الإشارة إلى أنه مع ظهور إنسان هابيلاين، كان حجم الدماغ قد تضاعف تقريباً، بالمقارنة مع الحجم النسبي لأدمغة القردة العليا. ومن ثم، فهناك احتمال قوي أن إنسان هابيلاين كان قادرا، من الناحية العقلية، على إبقاء النار مشتعلة.

ولا يتعلق السؤال الكبير بالنسبة لإنسان هابيلاين، الذي أصبح الإنسان المنتصب، بالطريقة التي رعى بها النار، بل بالكيفية التي مكنته من الحصول عليها بانتظام. ويذكر تشارلز دارون Charles Darwin، في كتابه «أصل الإنسان»، فكرة أوحى له بها صديقه عالم الآثار جون لوبوك: قد تكون الشرارات التي نتجت عن طريق الصدفة

من قدح حجرين هي التي أطلقت السيطرة على النار. وقد استهوت عالم الأنثروبولوجيا جيمس فريزر James Frazer فكرة أن تكون النار التي يستخدمها البشر قد تولدت عن طريق الصدفة من ضرب الحجارة بعضها ببعض، وكذلك كان الحال مع شعب الياكوت في سيبيريا، الذين تروي حكايات مواقدهم كيف أن ضربات مطارقهم أدت بهم إلى السيطرة على النار. ومن المؤكد أن إنسان هابيلاين كان قادراً على رؤية الشرر المتولد عن قدح بعض الصخور ببعض لصناعة الأدوات المختلفة. وإذا كان قد زاد من ليونة اللحم بدقّه، لا بقطع الخشب فحسب، بل وبمطارق صخرية أيضاً، فإنه سيكون قد توفر على مصدر ثان للشرر. وبالطبع، كان لا بد من توفر مواد سريعة الاشتعال، قريبة، مثل العشب، أو الفطر سريع الاشتعال، الذي يستخدمه العديد من الناس في يومنا هذا للحصول على النار.

ويلفت علماء الأنثروبولوجيا الانتباه إلى أن الشرر الناتج عن أنواع كثيرة من الصخور يكون باردا، قصير الأجل، مما لا يتيح له المساعدة على الاشتعال. لكن ضرب حجر الصوان بمعدن البايرايت؛ وهو معدن شائع يحتوي على الحديد والكبريت، ينتج مجموعة من الشرارات القوية؛ لذا أصبح البايرايت والصوان يمثلان مكونين قياسيين في عُدَّة إشعال النار التي يستخدمها الصيادون جامعو الغذاء، من القطب الشمالي إلى أرخبيل أرض النار. وإذا كانت مجموعة من إنسان هابيلاين قد عاشت في منطقة غنية بكميات زائدة بشكل استثنائي من البايرايت، فإنها ستنتهي إلى إشعال النار، دون قصد، على نحو متكرر.

ولا تستلزم خطوات التحكم بالنار إشعالها على نحو مقصود بكل

تعقيدات هذه العملية. وها هو ذا سيناريو بديل: خلال عشرات الآلاف من الأجيال بين أصل إنسان هابيلاين (قبل 2,3 مليون سنة، في الأقل) والإنسان المنتصب (قبل 1,8 مليون سنة، في الأقل)، يمكن أن يكون الشرر الناتج عن ضرب إنسان هابيلاين لحجرين، بين حين وآخر، قد أنتج ناراً صغيرة في الأدغال القريبة عن طريق الصدفة. وربما تجرأ صبيان إنسان هابيلاين المغرورون على اختطاف النهاية الباردة لغصن، وناكد بعضهم بعضا بالأغصان المدخنة، أو أوراق الأشجار الملتهبة، بطريقة تشبه كثيراً ما يفعل صغار الشمبانزي، عندما يخوّف بعضهم بعضا عابثين بعصي يستخدمونها كهراوات. ومن هنا، التقط البالغون تأثير التلويح بقطعة خشب مشتعلة على بعضهم البعض. ثم انتقلت ممارسة تخويف الآخرين بالنار إلى تأدية المهمة الجدّية في تخويف الأسود، والببر مسيّف الأنياب، والضباع، بطريقة تشبه الكيفية التي يستخدم بها الشمبانزي العصي ضد النمور. ولا شك أن الحرائق كانت تنطفئ في البداية. لكنْ تعلّم إنسان هابيلاين، بمرور الوقت، وهو يرى الشرر يؤدي إلى إشعال النار، أن مما يستحق العناء الإبقاء عليها مشتعلة. ومن ثم، اعتنى بالنار، بوصفها وسيلة تساعده في الدفاع عن نفسه ضد الحيوانات الخطرة.

وهناك احتمالات أخرى. فقد كان الجو يزداد جفافا، وكان محتملا أن تزداد وتيرة الحرائق الطبيعية. وربما تعقب الناس حرائق الأدغال بحثا عن البذور المطبوخة. وقد يحصلون على النار من أشجار احترقت ببطء بعد صاعقة؛ يمكن لشجرة اليوكالبتوس أن تبقى تطلق الدخان ثمانية أشهر. وربما كان ثمة مصدر طبيعي دائم في مكان ما في أفريقيا، مثل

لسان النار الذي يغذيه الغاز قرب أنطاليا، في جنوب غرب تركيا، وقد ظل مشتعلا، دون توقف، منذ ذكره هوميروس في الإلياذة، قبل حوالي ثلاثة آلاف سنة.

وقد كان من الضروري أن تتكرر تجربة النار الطبيعية، لتمنح الأفراد الثقة، فيستخدمونها، وهو أمر لم يكن ليحدث بسهولة، وإلا لكانت كل مجاميع إنسان هابيلاين قد تمكنت من السيطرة على النار. لكن إذا كان ثمة مصدر طبيعي للنار، مثل الشرر، فإنه سيجعل تعلم إشعالها أمراً لا فائدة فيه، لأنها يمكن أن تؤخذ من الطبيعة على نحو متكرر، ومن مجاميع أخرى في نهاية المطاف؛ فاحتمال أن تخمد العواصف الممطرة كل نار في الحي لا بد أن يتضاءل بسرعة حتى يكاد يختفي. فقد كان متاحاً بالنسبة للمجموعات التي تفقد نارها، بسبب المطر الغزير أو الفيضان، بين سكان أستراليا الأصليين، أن تستعيدها من الجيران الذين كانوا يتوقعون الحصول على شيء في المقابل، مثل رقائق من معدن الكورتز، أو مغرة حمراء. وكان مثل هذا التبادل يحدث عبر حدود المقاطعات أحياناً، مما يجعله خطرا، لكن الخطورة لم تكن لتحد من محاولة استعادة النار، بوصفها حاجة حيوية.

ويمكن لإبقاء النار مشتعلة أن يمثل إنجازا كبيراً، مع أنه من السهل إبقاء قطع الخشب مشتعلة، عندما يكون الناس في حالة سفر، حيث يحمل الصيادون جامعو الغذاء النار عادة على شكل زند خشب مشتعل. وطالما ظل حامل النار يمشي، فإنها تبقى تتعرض للأوكسجين الكافي، ويبقى الخشب يطلق الدخان. وعندما يتوقف المرتحلون، فإنهم يشعلون نارا صغيرة، خلال بضع دقائق، بإضافة بعض العيدان إلى

الخشب المدخن، والنفخ.

ومن الخطوات المهمة في تحول النار إلى جزء محوري في الحياة البشرية الإبقاء عليها ليلاً. ولنفترض أن أفرادا من إنسان هابيلاين قد حملوا زند خشب مدخنا، خلال النهار، ليحميهم من الحيوانات الضارية، ثم تركوه أسفل شجرة النوم، التي يتسلقونها لتحضير عش مبيتهم. فليس من المستبعد، عندها، أن يوفروا للخشب مزيداً من الوقود، بحيث يبقى الزند مشتعلا إلى اليوم التالي؛ ربما بعد أن يلاحظوا حدوث ذلك عن طريق الصدفة أولا. ولا نبتعد إلا خطوة أصغر عن تلك الحال، إذا افترضنا أنهم سيفكرون في الجلوس إلى النار، للإبقاء عليها مشتعلة، والاستفادة بذلك من حمايتها، ونورها، ودفئها.

وحين تتمكن مجموعة من إنسان هابيلاين من الإبقاء على نارها مشتعلة في الليل، في مكان معين، فإنها قد تسقط نتفا من الطعام، عن طريق الصدفة، ثم تأكلها بعد أن تسخن، فتدرك أن طعمها قد تحسن. ومع تكرار هذه المجموعة لعادتها تلك، تكون قد تطورت بسرعة إلى الرعيل الأول من الإنسان المنتصب. ذلك أن الغذاء الشهي الجديد المطبوخ قد أدى إلى تطويرها قناة هضمية أصغر، وأدمغة وأجسادا أكبر، وتقليلها من شعر الجسم؛ وإحرازها من ثم مزيداً من الجري، ومزيداً من الصيد؛ وتحقيقها حياة أطول، وأمزجة أهدأ، واهتماماً جديداً بالاقتران بين الإناث والذكور. ورجحت ليونة طعامهم النباتي المطبوخ انتخاب أسنان أصغر، ومكنتهم حماية النار، المتوفرة ليلاً، من النوم على الأرض، وفقدان قدرتهم على التسلق. ويحتمل أن تكون الإناث قد بدأن الطهي للذكور الذين تزايد وقت الفراغ لديهم، مما أتاح لهم

إمكانية البحث عن مزيد من اللحم والعسل. وهكذا، بينما استمرت مجموعات أخرى من إنسان هابيلاين، في أماكن أخرى من أفريقيا، في أكل طعامهم نيئاً لمئات الآلاف من السنين، فإن مجموعة واحدة محظوظة أصبحت الإنسان المنتصب، ومن هنا بدأت الإنسانية.

الخاتمة

الطاهي العارف

استهل الطهي التزامات غذائية تقود صناعة كاملة اليوم. وغالباً ما تتعرض الأغذية الشائعة المطبوخة في المصانع الضخمة إلى السخرية، إذ توصف بأنها تفتقر إلى القيمة الغذائية، أو تحتوي على كثير من الدهنيات، والأملاح، والسكريات، وأن فيها الكثير من النكهات الغريبة؛ لكنها الأغذية التي اكتسبنا طبع الحاجة إليها. والنتيجة هي الإفراط في تناولها. فمع بداية القرن الحادي والعشرين، كان 61 في المائة من الأمريكيين «قد بلغوا من زيادة الوزن ما جعلهم يعانون من مشاكل صحية، كنتيجة مباشرة».

ومع سهولة الحصول على منتجات مثل شراب الذرة الغني بسكر الفركتوز، وزيت النخيل الرخيص، والدقيق المطحون طحنا مضاعفا، فإن استهلاك الطاقة اليومية المقاس في الولايات المتحدة قد زاد بحوالي مائتي سُعرة بين عامي 1977 و1995. ونتيجة لذلك، ما زال المزيد من الناس في الولايات المتحدة يقضون نحبهم من كثرة الطعام، لا قلته، وهو ما لاحظه جون كينيث غالبريث، لأول مرة، قبل نصف قرن. ولا شك أن التوجه نحو الأغذية الأكثر سهولة، وانتشار البدانة على نطاق واسع، مظاهر ماثلة في الكثير من الدول الصناعية. وعلينا، لكي نتدارك حالة التدهور في الصحة، أن نأكل المزيد من الأغذية التي تحتوي نسبا أقل من السعرات الحرارية. لكن القليل من مثل هذه الأغذية متوافر في

المتاجر الكبيرة المعتادة، والسبب هو أننا لا نميل إلى النفور منها. والحقيقة أنه سيكون أسهل بالنسبة لنا أن نختار الأغذية المناسبة لو توفرت لدينا المعرفة بعدد السعرات الحرارية التي نحصل عليها منها. كما نحتاج إلى زيادة وعينا بارتفاع نسب السعرات الحرارية الذي يترتب على الطعام الذي يخضع لكثير من عمليات المعالجة.

ونحتاج لكي نحقق ذلك إلى فهم أفضل للفيزياء الحيوية الغذائية. ولنتأمل، مثلا، اللحم: إن الكيمياء الحيوية لهضم البروتين معروفة جيداً. فالباحثون يعرفون بدقة الإفرازات التي تضاف إلى جزيئات الطعام في كل مراحل رحلتها خلال القناة الهضمية، ويمكنهم تحديد أي العقد الكيميائية تنفصم بفعل أي الأنزيمات، وفي أية نقطة، وكيف تحمل الخلايا والأغشية النسيجية منتجات الهضم عبر جدار الأمعاء، وكيف تستجيب الخلايا المخاطية لتغير نسبة الحموضة أو التركيز في المعادن. والواقع أن تفاصيل المعرفة الكيميائية الحيوية بالغة الدقة والإتقان.

وعلى الرغم من ذلك، فإن هذه المعرفة المثيرة للإعجاب تتعلق بهضم البروتين، لا اللحم. فالعلم الغذائي يبالغ في التركيز على الكيمياء إلى حد ينسيه الوقائع المادية. ويعامل الباحثون الطعام الذي يدخل المعدة كما لو كان محلولا من العناصر الغذائية جاهزاً لشلال من ردود الفعل الكيميائية الحيوية. وينسون أن أنزيماتنا الهضمية لا تتفاعل مع بروتينات حرة، لكن مع مضغة لزجة، ثلاثية الأبعاد، تتحول بعد وجبة من اللحم إلى خليط غير متجانس، يحتوي على قطع من العضلات الممضوغة، كل واحدة منها ملفوفة بقنوات متعددة الطبقات من الأنسجة الرابطة. إن للتعقيد التركيبي أهميته، لأنه يؤثر في سهولة تحويل مضغة الطعام إلى

عناصر غذائية قابلة للهضم، وبالتالي يؤثر في كمية السعرات الحرارية التي نحصل عليها من طعامنا. وكما رأينا في الفصل الثالث، فإن الفئران التي اكتسبت زيادة بلغت 30 في المائة من الشحوم، في تجربة أوكا، لم تحصل على سعرات إضافية في طعامها. وكل ما حصل هو أنها تناولت طعاماً أكثر ليناً. كما أن الطعام التطوري، الذي وصفناه في الفصل الأول، قد احتسب بحيث يوفر للمتطوعين ما يكفي من السعرات للمحافظة على الوزن. وعلى الرغم من ذلك، فقد فقدوا وزنهم بسرعة.

إن تقدير قيمة الطاقة التي يحتويها الغذاء مشكلة تقنية صعبة. فلا يستطيع أخصائيو التغذية حساب قيمة الغذاء على نحو مباشر، لأن الأغذية شديدة التعقيد، في مكوناتها وتركيبها، وأجهزة الهضم تتعامل مع الأغذية المختلفة بطرق مختلفة. لذلك بدلا من أن يقوم أخصائيو التغذية بحسابات دقيقة لعدد السعرات الحرارية الدقيق الذي يحصل عليه الناس من طعام معين، فإنهم يكتفون بتخمينات تقريبية. وهم يفعلون ذلك بحسب مجموعة من القواعد المتفق عليها، التي تفتقر إلى الكمال، لكنها توفر قيما تقريبية جيدة، على الأقل بالنسبة للأغذية التي يسهل هضمها. وهم يسمّون هذه القواعد «اتفاقاً».

ولأكثر من قرن، ظل نظام أتووتر (الاتفاق) المهيمن في تقدير قيمة الطاقة في الطعام، وهو المعتمد الآن في نظام تصنيف الطعام في العالم الغربي. وقد ولد ولبر أولن أتووتر Wilbur Olin Atwater الذي ابتكر هذا النظام عام 1844. وكان أستاذا للكيمياء في كلية ويسلي، في كونيكتيكوت، في نهاية القرن التاسع عشر، وكانت غايته التي تستحق

الإعجاب ضمان أن يستخدم الفقراء مواردهم المحدودة للحصول على ما يكفي للأكل. ومن ثم، انطلق لاكتشاف عدد السعرات الحرارية التي توفرها مختلف الأغذية، وكان أتووتر يعلم أن الغذاء يحتوي على ثلاثة عناصر يستخدمها الجسم للحصول على الطاقة: البروتين، والدهون، والكربوهيدرات. وباستخدام أداة مختبرية بسيطة، تدعى مقياس السعرات الحرارية التفجيري، سجّل كمية الحرارة التي تنطلق عند الإحراق الكامل للبروتينات، والدهون، والكربوهيدرات، المعتادة. وقد وجد أن التنوع لم يكن كبيراً بين الأنواع المختلفة من كل عنصر. فعلى سبيل المثال، تميل كل البروتينات إلى إنتاج أكثر بقليل من أربع سعرات ألفية[1] من الحرارة في الغرام الواحد.

بعد ذلك، احتاج أتووتر معرفة شيئين آخرين. أحدهما، كم يحتوي الطعام من العناصر الغذائية الرئيسة (البروتين، والدهون، والكربوهيدرات)؟ وقد كانت الدهون أمراً سهلاً، لأنها بعكس البروتين والكربوهيدرات تذوب في الأثير[2]. وهكذا، قطّع أتووتر الأغذية إلى أجزاء صغيرة، ورجها في الأثير، ووزن كم من المواد ذاب في الأثير، وقد حدد له ذلك محتوى الطعام من الدهون (أو إن شئنا الدقة: محتوى الليبيد[3]، الذي يشتمل على كل من الشحوم التي تكون صلبة في درجة حرارة الغرفة، والزيوت التي تكون سائلة). وهذه

(1) السعرات الألفية أو الكيلو غاليري (kilocalories): مقدار الحرارة الضرورية لرفع حرارة كيلوغرام من الماء درجة مئوية واحدة. (المترجم)

(2) الأثير: سائل سريع الاشتعال، يستخدم كمخدر وكمذيب. (المترجم)

(3) الشحم، أو الدهن (lipids): مركب عضوي، غير قابل للذوبان في الماء، لكنه قابل للذوبان في المذيبات العضوية، ويؤلف– مع الكربوهيدرات والبروتينات– المادة الأساسية لخلايا الكائن الحي. (المترجم)

الطريقة نفسها ما تزال تستخدم في يومنا هذا. لكن قياس البروتين كان أصعب، لعدم وجود اختبار يتعرف على البروتين عموماً. وعلى الرغم من ذلك، كان أتووتر يعلم أن حوالي 16 في المائة من وزن أي بروتين هو نيتروجين. لذلك وجد طريقة يقيس بها كمية النيتروجين؛ وقد ساعدته على الحصول على تركيز البروتين.

وقد كانت الكربوهيدرات هي الأصعب؛ فلم يكن يوجد حينذاك، ولا يوجد اليوم، اختبار يكشف تركيز الكربوهيدرات عموماً. لكن أتووتر كان يعرف أن المادة العضوية الرئيسة في الأغذية تتمثل في العناصر الثلاثة الكبيرة: البروتين، والدهون، والكربوهيدرات. كما أنه كان يعرف كيفية حساب الكمية الإجمالية من المادة العضوية أيضاً؛ فإنه كان يعمد ببساطة إلى حرق الغذاء بشكل كامل، ولا يترك منه إلا الرماد المعدني، الذي لا يحترق؛ وقد عدّه لذلك الجزء غير العضوي. وبمعرفته كمية المادة العضوية الموجودة في الطعام، وكم من الدهون والبروتين يحتوي، حصل على كمية الكربوهيدرات، عن طريق الطرح: وزن الكربوهيدرات كان ما تبقى بعد طرح أوزان الدهون، والبروتين، والرماد المعدني، من الوزن الكلي للعنصر الغذائي الأصلي.

وتمكن أتووتر بذلك من تقدير كمية البروتين، والليبيد، والكربوهيدرات، في طعامه. أما المعلومة الثانية التي احتاج إليها، فهي كم من الطعام الذي يتناوله المرء يُهضم، مقابل ما يمر منه بالجسم دون أن يستخدم؟ وقد اقتضى منه ذلك تحليل براز الأشخاص الذين تناولوا غذاء تم قياسه بدقة؛ وهو ما فعله كما ينبغي. بعدها، كان قادراً على تقدير الكمية التي هُضمت مما تم أكله، بالنسبة لكل واحد من العناصر الغذائية

الثلاثة. ومرة أخرى، وجد أن ثمة تنوعاً ضئيلا داخل فئات البروتين، والدهون، والكربوهيدرات؛ لذلك افترض أن هذا التنوع يمكن إغفاله.

وقد توفر لهذا الكيميائي ما أراد الآن. فأصبح يعرف كمية الطاقة التي يحتويها كل واحد من الأنواع الثلاثة للعناصر الغذائية الرئيسة، والكمية الموجودة في الطعام من كل عنصر غذائي رئيس، والكمية التي استخدمها الجسم منه. وبإغفاله التنوع داخل كل نوع من العناصر الغذائية الرئيسة، خَلُص إلى «الاتفاق» الذي ما زال يهيمن على صناعة الغذاء، ومعايير الحكومات. وعندما أخذ بنظر الاعتبار نسبة الطعام التي وجد أنها لم تهضم، والتي نادراً ما كانت تزيد على 10 في المائة، ادعى أن البروتينات والكربوهيدرات تنتج كمعدل، كل واحدة على حدة، أربع سعرات ألفية في الغرام، بينما الليبيد تسع سعرات ألفية في الغرام. وقد عرفت هذه بعوامل أتووتر العامة.

وهذا النظام البسيط، العملي، الأساس لاتفاق أتووتر، هو ما تعتمده وزارة الزراعة الأمريكية في قاعدة بياناتها الوطنية الخاصة بالغذاء، وهو ما يستخدمه ماكنس وودوسن كذلك، في كتابهما «تركيب الأغذية»، في إعداد جداولهما الخاصة بالتركيب الغذائي. لكن أخصائيي التغذية لاحظوا، منذ زمن طويل، جوانب قصور مهمة في اتفاق أتووتر؛ وقاموا لذلك بتحويره بطرق مختلفة. وإحدى هذه الطرق أنهم جعلوا العوامل العامة أكثر تحديداً. ففي عام 1955، طُرح نظام أتووتر محدد العامل، للاستفادة من نصف قرن من البحث الكيميائي الحيوي الغذائي. فعلى سبيل المثال، عُرف أن قيمة الطاقة للأنواع المختلفة من البروتين تتنوع؛ فبروتين البيض ينتج 4,36 سعرات ألفية/غرام، بينما ينتج بروتين الرز

الأسمر 3,41 سعرة ألفية/غرام، وهكذا. وقد أعدّت قائمة شاملة لمثل هذه التنويعات.

كذلك أجريت تعديلات على أنظمة تحليل التركيب الغذائي. فقد افترض أتووتر أن كل النيتروجين في طعام ما كان جزءاً من البروتين، وأن كل البروتينات تحتوي على 16 في المائة من وزنها نيتروجين. لكن يمكن أن يوجد النيتروجين في الجزيئات الأخرى، التي يمكن أن تكون، أو لا تكون، قابلة للهضم، مثل الأحماض الأمينية غير البروتينية، والأحماض النووية، كما أن بعض البروتينات تحتوي على أقل، أو أكثر، من 16 في المائة من النيتروجين. لذلك فقد استبدلت، خلال عدة عقود، بنسبة أتووتر العامة أرقام محددة، فمثلاً تكون النسبة 17,54 في المائة في بروتين المعكرونة، و15,67 في المائة في بروتين الحليب.

وما يدعوني إلى إيراد هذه التحويرات على نظام أتووتر إنما هو إظهار أن أخصائيي التغذية قد انهمكوا، طوال الوقت، في محاولة تحسينه، وأن التغييرات التي أدخلوها ظلت ثانوية عموماً. وعلى سبيل المثال، أنه على الرغم من أن بروتين البيض ينتج نسبة من السعرات الحرارية الألفية في الغرام (4,36) تزيد عما ينتجه بروتين الرز الأسمر (3,41)، فإن أيا من الرقمين لا يبتعد كثيراً عن تقدير أتووتر (4 سعرات ألفية/غم). وفي الواقع، فإنه على الرغم من أن نظام العامل المحدد يوفر دقة أكبر، فإن التأثيرات الإجمالية للتغييرات صغيرة إلى الحد الذي يجعل بعض أخصائيي التغذية (خصوصاً في بريطانيا) مستمرين في تفضيل استخدام العوامل العامة، وإن تكن قد حوّرت منذ زمن أتووتر.

ولم تبق العوامل العامة جامدة هي الأخرى؛ فقد أضيف، بمرور

الزمن، المزيد من العوامل. وحتى أتووتر حوّر نظامه الخاص، بفصله الكحول في فئة خاصة (أعطاه قيمة تقريبية تصل إلى سبع سعرات ألفية/غم). وبعد ذلك بوقت طويل، في عام 1970، أضيف عامل عام لفئة الكربوهيدرات، يدعى السكريات الأحادية، أو السكريات البسيطة. كما اقترحت عوامل عامة جديدة أيضاً، بالنسبة للألياف الغذائية (أو السكريات المتعددة غير النشوية)، التي تقل نسبة قابليتها للهضم عن الكربوهيدرات الأخرى كثيراً، بحيث أنها تستحق بوضوح قيمة طاقة تقل عن أربع سعرات ألفية/غم، وقد اقترح رقم سعرتين ألفية/غم. كما أن النظام قد حُوّر أيضاً، ليسمح بالطاقة المفقودة في الإدرار، وإنتاج الغاز. وهذه التحويرات، وما يشبهها، تستمر في إجراء تعديلات طفيفة على نظام أتووتر الأصلي، بينما هي تحتفظ بفلسفته الأساس.

لذلك فإن نظام أتووتر اتفاق مرن، يبقى قابلا للتحوير باستمرار، لكنه يبقى يوفر الأساس الرئيس لتقدير قيمة الطاقة في أغذية اليوم. إنه يسمح لمن يأكل الطعام المطبوخ المعتاد بمراقبة ما يدخل جسمه من السعرات الحرارية، إلى حد يكفي لمنحه فكرة واضحة عن الأوقات التي يبالغ فيها، أو يقصّر، في تناول الطعام. لكن هذا النظام يعاني من مشكلتين خطيرتين تدمران قدرته على تقدير القيمة الغذائية للعناصر صعبة الهضم، مثل الطعام النيء، أو أغذية مثل الطحين الأسمر الخشن.

والمشكلة الأولى أن اتفاق أتووتر لا يدرك أن الهضم عملية مكلّفة؛ فعندما نأكل يزيد معدل التحول الغذائي (الأيض)، ويصل معدل الزيادة إلى 25 في المائة. مع العلم أن المعدلات المقابلة لدى الأسماك (136 في

المائة)، والأفاعي (687 في المائة) أعلى من ذلك بكثير؛ وهي تظهر أن البشر يدفعون تكلفة أقل لعملية الهضم من بقية الأنواع، ويبدو أن السبب يعود جزئيا إلى أن طعامنا مطبوخ. لكن تكلفة الهضم تبقى، على الرغم من ذلك، كبيرة بالنسبة للبشر، ويمكن لها أن تعلو، أو تنخفض، اعتماداً على نوع الطعام.

لكن أتووتر، عندما أحرق الأغذية في مقياس السعرات الحرارية التفجيري، لم يأبه لهذا التعقيد، وافترض أن باستطاعة البشر استخدام كل الطاقة الموجودة في الطعام التي يهضمها الجسم. ومن ثم، فإذا أحرق الطعام في مقياس السعرات الحرارية التفجيري، فإنه سينتج، كما يبدو أن أتووتر قد استنتج، الكمية نفسها من الطاقة في أجسامنا. لكن جسم الإنسان ليس مقياس سعرات حرارية؛ فنحن لا نقدح الطعام في أجسامنا، بل نهضمه، ونستخدم السعرات الحرارية ثمنا لهذه السلسلة المعقدة من العمليات. وتتنوع التكلفة بحسب العنصر الغذائي؛ فالبروتين يكلف أكثر من الكربوهيدرات لهضمه، بينما تكون للدهون التكلفة الأقل، بالمقارنة مع كل العناصر الغذائية الرئيسة. وفي دراسة أجريت عام 1987، وُجد أن الأشخاص الذين يأكلون غذاء غنياً بالدهون قد حققوا الوزن نفسه الذي اكتسبه آخرون يأكلون خمسة أضعاف عدد السعرات الحرارية تقريباً على شكل كربوهيدرات.

وكلما زادت نسبة البروتين في الغذاء، زادت تكلفة الهضم. ويمكن لنا أن نتوقع، اعتماداً على الدراسات التي أجريت على الحيوانات، أن تكلفة الهضم تكون أعلى بالنسبة للأغذية الأصعب هضماً، أو الأكثر صلابة، منها بالنسبة للأغذية اللينة، وتكون أعلى بالنسبة للأغذية

التي تكون جزيئاتها أكبر منها بالنسبة للأصغر، وتكون أعلى بالنسبة للأغذية التي تؤكل في وجبة كبيرة واحدة منها مع الوجبات المتعددة الصغيرة، وتكون أعلى بالنسبة للطعام الذي يؤكل باردا منها مع الذي يؤكل حارا. كما أن الأفراد يتفاوتون؛ فالأشخاص الأكثر نحافة يميلون إلى صرف طاقة أعلى على الهضم من الأشخاص الأكثر بدانة. لذا لا نعرف أسببا في قلة تكلفة الهضم كانت البدانة، أم ناتجة عنها؟ ومهما كانت الحال، فإن التغاير مهم بالنسبة لشخص يراقب وزنه. فبعد هضم العدد نفسه من السعرات الحرارية المقيسة، يكتسب الشخص البدين وزنا أكثر من الشخص النحيف، لأنه يدفع تكلفة هضم أقل. وهكذا، يمكن للحياة أن تفتقد الإنصاف.

ومما يزيد من تعقيد المشكلة أن هناك إخفاقا ثانياً في نظام أتووتر، يرتبط بالأول، ولا يقل أهمية عنه. حيث يفترض نظام أتووتر أن نسبة الطعام المهضوم ثابتة دائماً، بغض النظر عن شكل الطعام، سائلاً أم صلباً، جزءاً من غذاء غني بالألياف أم قليل الألياف، نيئاً كان أم مطبوخاً. ولنتذكر أن أحد العوامل العامة لدى أتووتر هو نسبة الطعام الذي يعبر مع البراز غير مهضوم. وقد وجد أن نسبته منخفضة (10 في المائة، أو أقل)؛ فافترض أن هذه النسبة ثابتة. ولقد اتضح خطأ هذا الافتراض منذ زمن طويل. فعندما قدم أ. ل. ميريل A.L.Merrill و ب. ك. وات نظام أتووتر المحدد العوامل، في عام 1955، لاحظا أن قابلية الحبوب، على وجه التحديد، للهضم تتأثر بمدى دقة طحنها. فيمكن أن يُهضم الدقيق المطحون طحنا دقيقا بشكل كامل، بينما الطحن الأقل قد يؤدي إلى جعل 30 في المائة منه غير مستعملة. لذلك فقد طالبا بتطبيق

بيانات محددة على قابلية كل طعام للهضم. لكن مثل هذه البيانات غير متوفرة، في الغالب؛ فالكشف عن قابلية كل طعام للهضم، بحسب حالته المادية، أمر صعب، لأنه يتطلب عدداً كبيراً من التجارب. ومما يزيد من تعقيد الأمر أكثر أن قابلية العنصر نفسه للهضم تتنوع بحسب سياق الغذاء الذي يُستهلك معه. فمثلا، تميل قابلية البروتين للهضم إلى الانخفاض، عندما يكون البروتين جزءاً من طعام قليل الألياف. ولا تتوفر لدينا بالنسبة للأغذية النيئة إلا معلومات متفرقة عن مدى تأثير مدد الطبخ المختلفة، وصولا إلى انعدامه تماماً، على نسبة الطعام الذي يُهضم. ولا تستخدم المقياس المناسب الوحيد إلا دراسات قليلة جدا؛ وهو مقياس قابلية الهضم في المعي اللفيفي، الذي تؤخذ فيه عينة الطعام غير المستخدم من نهاية الأمعاء الدقيقة، لا مما يطرحه الجسم.

وتلعب كل هذه العوامل دوراً مهما في تقرير القيمة الإجمالية للعنصر الغذائي إلى حد حفز الكثير من أخصائيي التغذية على الدعوة إلى مراجعة عامة لاتفاق أتووتر. لكن المعلومات المطلوبة لتفسير تأثيرات التنوع على تكلفة الهضم، وقابلية الهضم، يصعب الحصول عليها، ويمثل دمجها في نظام تصنيفات الطعام مهمة عسيرة. لذلك فإن الميل الغالب لدى المختصين هو الإبقاء على نظام أتووتر ذي العامل العام. وخلاصة الأمر أن علم التغذية يواجه إما اختيار أن يتجشم عناء مهمة كبيرة؛ هي جمع بيانات عن القيمة الغذائية لا حدود لها، لكنها دقيقة، وإما استخدام قياسات يسهل تحديدها، لكنها غير واقعية من الناحية الفسيولوجية، ولا تقدم إلا تقديراً تقريبياً لقيمة الغذاء. وفي ضوء صعوبة الحصول على القيم الغذائية الفعلية، المحسوبة على نحو

سياقي للأغذية المختلفة (وللاقتران بين الأغذية)، لا يحصل الجمهور إلا على تقديرات عن قيمة الغذاء، لا تعكس وقائع عملية الهضم. ولا بد أن العلماء الذين أعدوا البيانات الغذائية الوطنية، و«تركيب الأغذية»، قد عرفوا أن الأطعمة النيئة يمكن أن تنتج طاقة إجمالية أقل من الأطعمة المطبوخة، وأن نسبة أعلى من الطعام النيء يمكن أن تعبر الجسم دون أن تستخدم. لكنهم مقيّدون بتقنية حساب تقريبية قديمة؛ والنتيجة كذبة. حيث تفترض البيانات في الجداول الغذائية القياسية أن حجم الأجزاء لا يهم، وأن الطبخ لا أثر له في زيادة قيمة الطاقة التي يوفرها الطعام، بينما هناك الكثير من الأدلة التي تثبت صحة العكس.

إن لفيزياء الطعام أهميتها، لأن طعامنا وتقنيات معالجتنا للطعام تتغير بطرق نتوقع أن تؤدي إلى تفاقم مشكلة السمنة؛ ومردُّ ذلك عجزنا عن تقدير القيمة الحقيقية للسعرات الحرارية التي يوفرها طعامنا. إننا نجد في مخازن التسوق دقيقا يزداد طحنه دقة، وأغذية تزداد ليونة، وسعرات حرارية تزداد تركيزا. لقد أخلى الخبز الخشن المجال لكعك التوينكي[1]، وأخلى التفاح مكانه لعصير التفاح. كما أن نظام تصنيف الغذاء المستخدم الآن يضلل المستهلك، إذ يجعله يعتقد أنه سيحصل على عدد السعرات نفسه من وزن معين من العناصر الغذائية الرئيسة، بغض النظر عن الطريقة التي أعدت بها. ومن غير المُحتمل أن تختلف نتائج خياراتنا الغذائية عما يحدث للأفاعي التي تحصل على قيمة غذائية أكبر من أكل اللحم المفروم، أو الفئران التي أصابتها السمنة

(1). التوينكي (Twinkies): علامة تجارية أمريكية تشير إلى نوع صغير، حلو، أصفر، لزج، من الكعك، محشو بكريمة سكرية، بيضاء. (المترجم)

عندما أصبحت كريات الطعام التي تتناولها لينة. وهناك دراسة واحدة فقط أجريت لاختبار تأثير صلابة الطعام على الصحة. وقد وجدت أن النساء اليابانيات اللائي يتناولن غذاء أكثر ليونة كانت خصورهن أكبر، وهو ما يرتبط بزيادة نسب الوفاة. كانت تلك دراسة أولية، وقد يستغرق البحث بعض الوقت لإظهار كم هي منتظمة هذه التأثيرات، وإن كانت الدلائل واضحة. إننا نصاب بالسمنة إذا أكلنا طعاماً يسهل هضمه. وإن السعرات الحرارية وحدها لا تخبرنا بما نحتاج معرفته.

لقد حان الوقت لتحوير الاتفاق الذي ابتكره أتووتر، ليتضمن تأثيرات التركيب الفيزيائي للأطعمة في تقدير قيمتها الغذائية. ويجب أن نثقف أنفسنا. وعلينا أيضاً، كما قال الكاتب في مجال التغذية مايكل بولان Michael Pollan، أن نختار «الطعام الحقيقي»، لا «العناصر الغذائية». وبالنسبة لبولان، الطعام الحقيقي هو الطبيعي، أو الذي تعرض لمعالجة طفيفة، معروفة، ومألوفة. وفي المقابل، فإن العناصر الغذائية مواد كيميائية، غير مرئية، مثل الدهون الرئيسة، والأحماض الأمينية، والفيتامينات، وهي أشياء تخص المعرفة العلمية علينا قبول أهميتها اعتماداً على الثقة. فكلما انخفضت معالجة الطعام، انخفضت خطورة تفاقم كارثة السمنة.

لقد فكرنا، ذات مرة، بأن نوعنا البشري قابل للتكيف دون حدود، خصوصاً في طعامه. ومعلوم أن مختلف الناس يعيشون على أغذية تتراوح بين 100 في المائة نباتية و100 في المائة حيوانية. وهي مرونة تدعم فكرة أن نجاح التطور البشري اعتمد على الابتكار فقط. وإذا شئنا التمادي نقول إن جنسنا يبدو حرا في خلق بيئته التطورية.

لكن الالتزام بالطهي يقول عكس ذلك. فقد كانت بيئة الأسلاف من البشر مليئة بالمشاكل المُوّحدة: كيفية الحصول على الوقود، وكيفية ضبط التنافس على الطعام، وكيفية تنظيم المجتمع حول النيران. وكانت مشكلة الغذاء الكبرى من قبل هي كيفية الحصول على ما يكفي من الطعام المطبوخ، وما زالت المشكلة نفسها قائمة بالنسبة لملايين الناس حول العالم، غير أن التحدي قد تغيّر بالنسبة لمن حالفه الحظ فعاش على وفرة من الطعام. وباختصار، فإن علينا إيجاد طرق تجعل اعتمادنا القديم على الطعام المطبوخ أكثر فائدة للصحة.

الهوامش[1]

المقدمة: فرضية الطهي

16. سجل الأحافير: للاطلاع على التطور البشري، انظر: Klein (1999), Wolpoff (1999), Lewin and Foley 2004. وعن السجلات المفضلة، انظر: Zimmer (2005), Wade (2007), Sawyer et al. (2007).

18. العثور على رقاقات حادة الحواف في قلب الصخرة الأثيوبية: انظر: Toth and Schick (2006).

19. تطور البعض من صنف إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب: الأحافير التي أشير إليها بتسمية «إنسان هابيلاين» تسمى عادة (Australopithecus habilis)، أو (Homo kahilis)؛ انظر: Haeusler and McHenry (2004)، Wood and Collard (1999). لكني أستخدم كلمة هابيلاين (habilines)، لأنها لا تنسجم مع أي من الاثنتين. أما تواريخ ظهور هابيلاين والإنسان المنتصب، واختفاؤهما، فإنها غير معروفة على وجه الدقة. ويعود أحدث شاهد على الهابيلاين إلى 1,44 مليون سنة (Koobi Fora, Kenya, specimen number KNM-ER 42703, Spoor et al. «2007»)، بينما قد يكون الإنسان المنتصب في زمن سحيق يعود إلى 1,9 مليون سنة (KNM-ER 2598)، وبشكل

(1) عمدت في ترجمة الهوامش إلى ذكر أسماء المؤلفين، وسنوات الصدور، بصيغتها الإنجليزية الواردة في الأصل، كي يتيسر للقارئ مراجعة قائمة مراجع الكتاب، والاطلاع على تفاصيل المرجع. (المترجم)

مؤكد قبل 1,78 مليون سنة (KNM-ER «2007»، Anton 3733). وهذا يعني أن الإنسان المنتصب قد عاصر الهابيلاين لما يقرب من نصف مليون سنة، على الرغم من أن النوعين لم يعيشا بالضرورة في المناطق نفسها في الأوقات نفسها. وللتعرف على صفات الإنسان المنتصب، انظر: Aiello and Wells (2002)، Anton (2003).

20. **دفع بعض الأنثروبولوجيين إلى إطلاق تسمية الإنسان العاقل (homo sapiens) عليه:** تجد في Anton (2003), p. 127 عرضا للجدال عن التسمية.

21. **بحسب الرأي الأكثر شيوعا:** يقدم كارتمل Cartmill (1993) عرضا لتاريخ نظريات أكل اللحم. ويضم فريق المدافعين المعاصرين عن أهمية أكل اللحم في تطور البشر، وتكيفهم كلا من: Stanford (1999), Kaplan et al (2000), Stanford and Bunn (2001), and Bramble and Lieber-man 2004. وتجد نقدا لها لدى: O'Connell et al. (2002).

25. **قد يكون أعظم [اكتشاف]، عدا اللغة، مما حققه الإنسان:** انظر: Darwin (1871 [2006]), p. 855. وتجد وصفا لتعلم إشعال النار، وتقارير عن أيام التخييم التي انتهت بوجبة مسائية مطبوخة في: Darwin (1888).

25. **وقد استشهد بزميله في نظرية التطور ألفريد راسل والاس:** انظر: Darwin (1871 [2006]), p. 867.

27. لا يطبخ [الناس] طعامهم للحصول على الغذاء: انظر: Levi-Strauss (1969); Leach (1970), p. 92.

27. خبير الغذاء الفرنسي الشهير جين أنثلم بريلات سافارين: انظر: Brillat-Savarin (1971), p. 279.

28. أفكار تحاول أن تصف كيف أمكن للنار: انظر: Coon (1962)، Brace (1995)، Perles (1999)، Goudsblom (1992). والمقتبسات من: Symons (1998), p. 213, 223; Fernandez-Armesto (2001), p. 4.

30. تمثّل هذه الدعاوى «فرضية الطهي»: جادل كل من Wrangham et al. (1999), Wrangham (2006), Collard and Wood (1999), and Wood and Strait 2004 بإيجاز دفاعا عن الطهي، بوصفه حافزا لتطور الإنسان المنتصب.

الفصل الأول: وقفة مع أنصار الطعام النيء

31. المحاربون المغول تنقلوا: انظر: Polo (1926), p 94

32. تسعة متطوعين: هناك وصف لتجربة الغذاء التطوري قدّمه Fullerton-Smith (2007).

33. يلتزم أكلة الطعام النيء أن يكون أكلهم نيئاً: يصر الكثير من المتحمسين اليوم على أن يكون طعامهم 100 في المائة نيئاً، لكن أغلب أولئك الذين يسمون أنفسهم أكلة طعام نيء لا يصلون هذا الحد من

الصرامة، إذ يقبلون في بعض الحالات أن يكون نصف طعامهم مطبوخاً. كما أن أغلب أكلة الطعام النيء نباتيون، يتكون طعامهم من بذور مستنبتة، وبراعم، وحبوب، ومكسّرات، وخضراوات، وفواكه. ويمكن أن يكون للزيت والفواكه الزيتية، مثل الأفوكادو، أهمية خاصة، انظر: Hobbs (2005).

33. **هناك ثلاث دراسات فقط لأوزانهم [أكلة الطعام النيء]:** انظر: Koebnick et al. (1999)، Donaldson (2001)، Fontana et al. (2005). وتتضمن دراسة كوبنيك أوسع عينة، وأكبر تنوع في أنواع الأغذية، وإن كان الجميع قد توصلوا إلى نتائج متماثلة. درس دونالدسون Donaldson (2001) النباتيين. وقد أحس المشاركون بتحسن (بعد تناول طعام يتضمن عصير الشعير المجفف، وتسع عشرة وجبة يومية من الفواكه والخضراوات)، مقارنة بحالهم عندما كانوا يأكلون طعاماً مطبوخاً، لكن ما حصلوا عليه من الطاقة كان أقل من المستويات النموذجية بمعدل 20 في المائة. وقد تناولت النساء 1،460 سعرة حرارية في اليوم، وتناول الرجال 1،830 سعرة في اليوم لا غير. كذلك درس فونتانا وزملاؤه Fontana et al. (2005) آكلي الطعام النيء، واتخذوا مقياس مقارنة أشخاصا يماثلونهم في العمر والوزن. وكان وزن النساء اللواتي أكلن طعاماً نيئاً أقل بنسبة 12,6 كغم (27,7 رطلاً) من وزن نظيراتهن اللواتي أكلن طعاماً مطبوخاً، بينما كان الانخفاض المقابل، بالنسبة للرجال، 17,5 كغم (38,5 رطلاً).

35. لا فرق في الوزن بين الأشخاص الذين يأكلون الغذاء المطبوخ، سواء من النباتيين كانوا أم من آكلي اللحوم: انظر: Resell et al. (2005).

35. أشعر هذه الأيام بجوع دائم تقريباً: نشرت يوميات الصحفية جودي ماردش على الإنترنت، على موقع: www.slate.com/id/2090570/entry/2090637.

36. لقد وجدت دراسة جيسن للطعام النيء أن 82 في المائة: انظر: Koebnick et al. (2005).

36. من النادر أن ينقطع الطمث لدى النساء صحيحات الأبدان ممن يتناولن الطعام المطبوخ: انظر: بار Barr (1999)، الذي سجل أيضاً أن النباتيات بين النساء اللواتي يتمتعن بوزن مستقر لديهن حالات اضطراب طمث أقل من اللواتي أكلن اللحم.

37. يعني التراجع في وظيفة الإنجاب: تصف أليسون Ellison (2001) تأثير النشاط على الوظيفة الإنجابية.

38. تصف الأنثروبولوجية إليزابيث مارشال توماس: انظر: Thomas (1959).

39. وجدت أخصائية الكيمياء الحيوية نانسيلو كونكلن بريتن أن الجزر يحتوي: انظر: Conklin-Brittain et al. (2002).

40. سجّل الأنثروبولوجي جورج سلبربور: انظر: Silberbauer (1981).

40. مثل هذه الشحة الدورية في الطاقة أمر روتيني: انظر: Jenike (2001).

40. قوة شفاء النفس!: انظر: Fry et al. (2003).

40–41. وهم يسجلون إحساساً بالرضا: انظر: Hobbs (2005), Donaldson (2001).

41. بتحقق انخفاض في التهاب المفاصل، وأعراض التليف (fibromyalgia): انظر: Hobbs (2005).

41. الغذاء الطبيعي نيء: انظر: Arlin et al. (1996).

ويتبع الكثيرون أفكار النباتي إدوارد هويل التي تلبس لبوس العلمية: انظر: Howell (1994).

42. هناك بين دعاة الطعام النيء من يسترشد بالمبادئ الأخلاقية: يستشهد سيمونز Symons (1998), p. 98. بمصادر يونانية بصدد ابتعاد الطهي وأكل اللحم عن الطبيعة.

42. جادل الشاعر بيرسي بش شيلي: نُشر جداله على نطاق ضيق، عام 1813، تحت عنوان: «دفاع عن الغذاء الطبيعي». ولقد تأثرت زوجة شيلي بأفكاره بصدد التأثيرات المتلفة للطهي، بحيث أنها عندما كتبت روايتها «فرنكنشتين» عام 1818، وضعت لها عنوانا ثانويا: «بروميثيوس الحديث» (Shelley «1982»). وكما هو شأن الأسلاف خلال العصر الذهبي، فإن الإنسان (الوحش) الذي خلقه فرنكنشتين كان نباتياً بدأ بطعام نيء، حيث اعتمد في طعامه على البحث عن التوت على الأشجار، أو التمدد على الأرض. وعندما وجد وحش فرنكنشتين نارا هجرها بعض المتسولين، اكتشف أن

الطهي يحسن طعم الفضلات. وهكذا، كانت ماري شيلي تردد صدى الأفكار القديمة القائلة إن أهمية الطهي تكمن في تحسينه الطعم. لكن يبدو أنها تقر أن البشر يحتاجون الآن الطعام المطبوخ، لأن الوحش أعلن أنه يشبه البشر الحقيقيين في كل شيء تقريباً، عدا قدرته على البقاء اعتماداً على غذاء أشد صلابة منهم. وهي نفسها كانت تتناول طعاماً مطبوخاً.

42. ممارسو العلاج الغريزي: انظر: Devivo and Spors (2003).

44. تشير الدراسات الحديثة إلى أن السبب في انخفاض كتلة العظام: انظر: Fontana et al., 2005، وعن النتائج الصحية الأخرى، انظر: Koebnick et al, 2005.

44. ماذا عن الاعتماد على الطعام النيء في الثقافات غير الصناعية؟ عن السومريين، انظر: Symons (1998), p. 256. «الهمج وحدهم» مأخوذة من الفارس لويس دي جوكورت، كما أوردها سيمونز Symons (1998), p. 100. وعن السري Seri، انظر: فونتانا Fontana (2000), p. 22, Fontana (2000), p. xxvii، الذي قال إن الكثير مما كتبه ماكجي عن السري قد تم تكذيبه. كان ماكجي قد أراد أن يثبت أن السري بدائيون، وقدم ادعاءات لا أساس لها ليدعم افتراضاته المسبقة. وهناك وصف لطهي السري لدى فلجر وموسر Felger and Moser (1985), p. 86. وقد أكدا أن «التوصيفات العديدة المبكرة عن تناول السري طعامهم نيئاً، أو إفسادهم اللحم، مبالغ بها، أو مأخوذة عن مصادر غير مباشرة». وعن الأقزام في راونزوريس،

انظر: صحيفة (New Vision) الأوغندية، التي تورد، في 2 آذار (مارس) 2007، أقوال المدير التنفيذي لتحسين المناطق الريفية وتطويرها. ولقد خضع الأقزام لدراسات عديدة في كل مكان، وهم يطبخون طعامهم من الكاميرون إلى أوغندا. وهناك الكثير من التقارير الموازية عن وجود قبائل لا تعرف كيف تشعل النار. ومرة أخرى، اتضح بعد فحص هذه التقارير بدقة أنها خاطئة، لكن يمكن أن يوجد أفراد بعينهم لا يجيدون إشعال النار. فضلاً عن ذلك، هناك أوقات لا يتوفر للناس فيها المعدات اللازمة، مثل الصخور، أو المثاقب، أو المواد سريعة الاشتعال، انظر: Tylor (1870), p. 239. وعن إشعال النار عموماً، انظر: Frazer (1930)، Gott (2002).

45. وهو ما ذهب إليه أخصائي التغذية غريب الأطوار هويل: انظر: Howell (1994).

46. كانت أكثر الدراسات تفصيلا لأغذية الأسكيمو اللاغربية هي تلك التي قام بها فلجارمر ستيفانسن: هناك وصف مفصل ليوميات ستيفانسن لدى بالسون Palsson (2001), p. 95, 97, 100, 204, 210, 282. وانظر أيضاً: Stefansson (1913), p. 174, and Stefansson (1944).

46. ويلٌ للزوجة التي تبقيه ينتظر: انظر: Jenness (1922), p. 100.

48. شأن كل ثقافة كانوا يتناولون وجبتهم اليومية الرئيسة مساء: المقتبس من تاناكا Tanaka (1980), p. 30، والشاهد أن الصيادين جامعي الغذاء كانوا يأكلون وجبات مسائية. فبالنسبة للأسكيمو: «الوجبة الوحيدة المطبوخة كان موعدها المساء»، انظر: Burch (1998), p. 44. وبالنسبة

للتيوي: «واحدة أو اثنتان في الأقل [من زوجاتي] يحتمل أن تعود معها بشيء ما في نهاية اليوم، وعندها نستطيع جميعاً الأكل»، انظر: Hart and Pilling (1960), p. 35. وعن الأراندا: «الوجبة الرئيسة نتناولها عموماً مع اقتراب المساء، عند العودة من الصيد وجمع الغذاء. والنساء يجمعن الوقود»، انظر: Schulze (1891), p. 233. وعن السيريونو: «الوجبة الرئيسة نتناولها دائماً في وقت متأخر؛ من بعد الظهر، أو في بداية المساء»، حيث كل عائلة تطبخ طعامها الخاص، انظر: Holmberg (1969), p. 87. وعن سكان جزر أنديمان: «بعد الظهر، تعود النساء مع ما حصلن عليه من الطعام، ويدخل الرجال بمحصولهم. عندها، يضج المخيم بحركة إعداد وجبة المساء، التي هي الوجبة الرئيسة في اليوم، ولا يحدث ذلك إذا أخفق الصيادون،... يُوزع اللحم بين أعضاء الجماعة، ثم تنطلق نساء كل عائلة لطبخ وجبة العائلة»، انظر: Radcliffe-Brown (1922), p. 38. وعن تلينجت: كانوا في السابق يأكلون مرتين في اليوم: وجبة الصباح عند النهوض، وطعام المساء. «والأخيرة كانت الوجبة الرئيسة.. لم يكن الصياد، أو المسافر، يأكل حتى يصل بأمان إلى المخيم، أو ينتهي من عمل النهار»، انظر: Emmons (1991), p. 140. ولم أجد أي استثناء بصدد وجبة المساء، بوصفها الوجبة الرئيسة، لدى الصيادين جامعي الغذاء.

49. كما أنهم فضلوا معظم الفواكه نيئة، وكانت تؤكل في الأدغال: نسبة أنواع النبات التي كانت تؤكل مطبوخة كانت أعلى بشكل ملحوظ: بالنسبة للجذور (76 في المائة من 51 نوعا)، والبذور (76 في المائة من

45 نوعا)، والمكسّرات (75 في المائة من 16 نوعا)، وبالنسبة للفواكه (5 في المائة من 97 نوعا). وهذه البيانات محسوبة من ملحق في Isaacs (1987). وجبات خفيفة نيئة أثناء النهار: بالنسبة للأستراليين، انظر: O'Dea (1991); Peruvians: Johnson (2003).

50. سلبت حيتان قاتلة بحاراً بريطانياً، يدعى دوغال روبرتسون، وعائلته زورقهم، في المحيط الهادي: انظر: Robertson (1973).

52. الحالة التي تقترب أشد القرب من البقاء زمنا طويلاً اعتماداً على الطعام النيء البري هي حالة هيلينا فاليرو: انظر: Valero and Biocca (1970)، chapter 13.

53. كان عالم الأنثروبولوجيا ألن هولمبرغ في محطة تبشيرية نائية في بوليفيا: انظر: Holmberg (1969), p. 72.

54. قاد روبرت بيرك ووليم ويلز بعثة منحوسة: انظر: Murgatroyd (2002).

54. من النادر أن يقوم الناس بمجرد محاولة البقاء على قيد الحياة اعتماداً على الطعام النيء في البرية: عن المحيط الهادي، انظر: Heyerdahl (1996)؛ وعن الأنديز: Read (1974)؛ وعن أسكس: Philbrick (2000); Japanese: Onoda (1974).

55. حصل على النار بحك عصا بأخرى من خشب البيمنتو على ركبته: المقتبس من Woodes Rogers, in Letterman (2003), p. 73.

الفصل الثاني: جسد الطاهي

58. المنافع التلقائية، وهذه تجرّبها كل الأنواع تقريباً: عن تأثيرات الطعام المطبوخ على حيوانات الحقل، انظر: Mabjeesh et al. (2000), Campling (1991), Pattanaik et al. (2000), Medel et al. (2002), Medel et al. (2004), Nagalakshmi et al. (2003). وهناك حد يقيد هذه العلاقة بالنسبة للمواشي، لأن البقر يحتاج إلى حد أدنى معلوم من الطعام الخشن في غذائه، انظر: Owen (1991).

58–59. ينمو السلمون بشكل أفضل على غذاء من الأسماك مطبوخ، لا نيء: انظر: Stead and Laird (2002). على الرغم من أن وجبة الأسماك المطبوخة قد طُوّرت عام 1937، وكريات الدجاج قد ابتكرت عام 1944، فإن إدراك صناعة تربية الأسماك قيمة الطبخ لم يتم إلا حديثاً. وتعتمد تربية السلمون، وهي أهم أشكال الزراعة المائية في بريطانيا، على وجبة الأسماك اعتماداً كبيراً، إذ هي توفر 20 في المائة إلى 35 في المائة من أغذية الزراعة المائية على مستوى العالم. والمصدر الرئيس لوجبة السمك أنواع محيطية، مثل الأنشوقة anchovy (وهو سمك صغير يشبه الرنكة م)، والسردين. وهناك بحدود ستة إلى سبعة ملايين طن متري من وجبة الأسماك تُطهى، وتضغط، وتُجفف، وتسحق، سنويا في حوالي منعطف القرن الحادي والعشرين. وفي ثمانينيات القرن العشرين، كانت الأغذية التجارية في مزارع السلمون البريطانية الأولى رخيصة، لأنهم استخدموا طريقة تقليدية في ضغط كريات الطعام، دون اللجوء إلى كبسها في قوالب، وهي

طريقة تكون درجة حرارة المواد فيها 60–70 درجة مئوية (140–158 درجة ف). وكانت كريات الطعام تقّطع بعد دفعها عبر ضاغطة، كما لو كانت قطعاً من المعكرونة. وقد كانت أسعار السلمون في بريطانيا عالية (حوالي سبعة باونات للرطل)؛ لذلك جنا مالكو مزارع السلمون أرباحا مناسبة، على الرغم من أن السمك نما ببطء نسبياً، وعدد أقل منه بقي على قيد الحياة، بالمقارنة مع نسب يومنا هذا. وبعدها، بدأ سعر السلمون ينخفض؛ مما وضع ضغطا اقتصاديا على المزارعين، وجعل اختيار الطعام المناسب أمراً أكثر أهمية. والقائمون على صناعة تغذية الأسماك بدأوا يستخدمون طرق طهي مركزة، منتجين أغذية مكبوسة في قوالب. ولقد تم ضغط وجبة السمك مع مكونات من الحبوب، والماء، والبخار فائق الحرارة، في درجات حرارة تصل إلى 120 درجة مئوية (248 درجة ف)، قبل أن تمرر عبر قالب تحت الضغط. وقد أدت الزيادة في الحرارة إلى مزيد من تحول النشا إلى هلام، وإلى تخلص فعال من الجراثيم. كما أن كريات الطعام قد نُفخت أيضاً بفعل «تجفيف» الماء بالوميض «flashing off»، خلال عملية الكبس في قوالب، وقد ساد الاعتقاد أنه يزيد من قابلية الهضم. وعلى الرغم من أن الغذاء لم يكن المشارك الأوحد في زيادة النجاحات، فقد مثّل حوالي نصف تكاليف الإنتاج، لذلك كان أثره كبيراً على الأرباح. ومع التغيير في معالجة الطعام، تحسن أداء الصناعة. وخلال تسعينيات القرن العشرين، ارتفع وزن السمك المنتج من 2,5 كغم (5,5 رطل) إلى حوالي 4 كغم (8,8 رطل)، وارتفعت نسبة البقاء على قيد الحياة من

حوالي 60 في المائة إلى 90 في المائة، وانخفضت تكاليف الإنتاج.

59. ما يسمى «الطعام النيء المناسب بايولوجيا» (ط.ن.م.ب. BARF): انظر: بالمر Palmer (2002)، الذي يناقش الطعام النيء للكلاب. وهناك دعاية تمتدح الطعام النيء المناسب بايولوجيا على موقع: www.bar/world.com/html/barfdiet/barfdiet.shtml. حتى الحشرات، كما يبدو، تحصل على المزايا التلقائية للطعام المطبوخ: انظر: Carpenter and Bloem (2002)، Fisher and Bruck (2004)، Pleau et al. (2002).

61. أن البشر يملكون فتحة صغيرة بشكل مدهش: أفواهنا صغيرة جزئيا، لأن شفاهنا تكوّن فتحات صغيرة، مقارنة مع بقية الرئيسات. ولقد قاس كي وزملاؤه (انظر: Kay et al. «1998») التجويفات الفموية في ثمان وأربعين جمجمة بشرية، وأربع وأربعين جمجمة شمبانزي، ووجدوا أن التجويفات الفموية لدى البشر كانت أصغر بقليل (107 ملم مكعب) منها لدى الشمبانزي (113 ملم مكعباً). والبيانات التي قدمها ديغوستا وزملاؤه (انظر: DeGusta et al. «1999») تسمح بقياس حجم التجويف الفموي في وحدات عشوائية، وترى أن الزيادة في حجم أفواه البشر، مقارنة بالشمبانزي، هامشية، على الرغم من أنها صغيرة بالنسبة لوزن الجسم. وقدّم سمث وجنغرز (انظر: Smith and Jungers «1997») خلاصة لأوزان الأجسام. فكان متوسط وزن الجسم بالنسبة لثلاثة أنواع فرعية من الشمبانزي: البالغ البري 42 كغم (للإناث)، و46 كغم (للذكور). وبالنسبة

لسبعة تجمعات سكانية بشرية، تتراوح بين الأقزام والساموبون، كان متوسط الوزن 53 كغم (للإناث)، و61,5 كغم (للذكور). وتُظهر هذه البيانات أن وزن البشر يزيد بنسبة 26 إلى 36 في المائة عن وزن الشمبانزي. وبما أن التجاويف الفموية التي قيست كانت تخص سكانا من أوروبا، فإن التقدير الأكثر واقعية لأوزان أجسام البشر (من الدنمارك) هو 62 كغم (للإناث)، و72 كغم (للذكور). وهذه المقارنة تشير إلى أن البشر يزنون 48 إلى 57 في المائة أكثر من الشمبانزي. ولعل السبب في صغر أفواهنا أنها لا تبرز ناتئة خارج وجوهنا، كما هي لدى الشمبانزي؛ فأفواهنا مطوية إلى الخلف كثيراً تحت جمجمتنا، بحيث إن الحيز الذي نمتلكه فيها يزيد عما توحي به النظرة الخارجية. ويعلق لوكاس وزملاؤه (Lucas et al. «2006») على تأثير الطهي على أفواه البشر.

62. هذا الجين، ويدعى MYHi6: انظر: Stedman et al. (2004). إن العمل التفصيلي في مجال تركيب البروتين العضلي (myosin) لعضلات الفك محصور في قردة المكاك، لكن المفترض أن القردة العليا تشبهها. وهناك حاجة إلى كثير من البحث قبل تقرير توقيت التحول في جين (MYHi6) بثقة. وترى الدراسات الحديثة أن التحول قد يكون قديما جدا؛ يعود إلى 5,3 مليون سنة. وإن صح ذلك، فإن أسبابه ستكون محيّرة.

63. إن أسنان المضغ لدى البشر، أو الطواحن، صغيرة الحجم هي الأخرى: قدّم لي نيل روتش هذه البيانات مشكوراً اعتماداً على كاي Kay

(1975)، باستخدام أسنان بشرية تعود إلى خمسة وعشرين ألف سنة، من بريدموستي Predmosti. ويؤدي الطعام اللين إلى فكوك وأسنان صغيرة: قدم عرضا لها لوكاس، وليبرمان (انظر: Lucas «2004»، Lieberman et al. «2004»). وهناك فكرة بديلة تعتمد شاهد الطعام النيء اقترحها ملتون Milton (1993): قد تكون أسنان البشر الصغيرة تكيفا مع الفواكه اللينة. لكن الاعتقاد السائد يؤكد أن الفواكه النيئة كانت شحيحة في غذاء البشر خلال مليوني السنة المنصرمة، حين كان لهم أسنان أصغر مما هي في أزمان أسبق؛ وذلك لأنهم لزموا بيئة الأرض اليابسة، والسهول المعشبة.

63. **أجرى عالم الأنثروبولوجيا البدنية بيتر لوكاس حساباته:** انظر: Lucas (2004).

63. **المساحة السطحية للمعدة لدى البشر تقل بمقدار الثلث عن الحجم المتوقع لدى الثدييات العادية:** البيانات مأخوذة من مارتن وزملائه Martin et al. (1985)، وهي تعتمد على أربعين من الرئيسات، وثلاث وسبعين من الثدييات.

63. **تأكل القردة العليا يومياً ضعف ما نأكل وزناً:** يأكل الشمبانزي، الذي يزن 41 كغم (90 رطلاً)، حوالي 1,4 كغم (3,1 رطل) من الوزن الجاف للطعام في اليوم الواحد (ملاحظتي الشخصية في محمية كيبالا الطبيعية). ويأكل البوشمن من الكالاهاري كمية ضئيلة تصل 0,7 كغم (1,6 رطل)، وهو ما يمثل نصف ما يتناوله الشمبانزي؛ يساوي تقريباً ما يتناوله أكلة الطعام النيء المتحضرون. وللمزيد عن

العلاقة بين الوزن الجاف للطعام المستهلك يوميا وكتلة الجسم لدى الرئيسات والبشر، انظر: Barton (1992). وعن أكلة الطعام النيء المتحضرين، انظر: Wrangham and Conklin-Brittain (2003). وعن محتوى الألياف، انظر: Conklin-Brittain et al. (2002).

64. الأمعاء الدقيقة لدى الإنسان لا تقل إلا بقدر كثيراً عما هو متوقع: يُظهر مارتن وزملاؤه (انظر: Martin et al. «1985») أن المساحة السطحية لدى البشر أصغر من 62 في المائة لدى اثنتين وأربعين من الرئيسات، وهي 76 في المائة من الحجم المتوقع، بالمقارنة مع أربعة وسبعين نوعاً من الثدييات. ويلاحظ ملتون Milton (1999) أن أمعاءنا الدقيقة تعد طويلة بالقياس إلى حجم جهازنا الهضمي المعوي. وعلى الرغم من صحة ذلك، فإنه لم يتوفر ما يدل على أنها طويلة بالقياس إلى وزن أجسامنا. لذلك فإن هذا لا يشير إلى تكيف خاص.

64. للبشر المعدل الأيضي القاعدي نفسه الذي للرئيسات: انظر: Leonard and Robertson (1997).

64. لكن المعي الغليظ، أو القولون، يقل بنسبة 60٪ عن الكتلة المتوقعة: وجد مارتن Martin et al. (1985) أن المساحة السطحية للقولون البشري أصغر منها لدى 92 في المائة من ثمانية وثلاثين نوعاً من الرئيسات، بالقياس إلى وزن الجسم، وهي 58 في المائة من الحجم المتوقع بالمقارنة مع أربعة وسبعين نوعاً من الثدييات.

64. والقولون هو المكان الذي تختمر فيه الألياف النباتية في الأمعاء: عن اعتماد البشر على النباتات، انظر: الإجماع الذي لاحظه بون وستانفرد

Stanford and Bunn (2001)، وفصولا أخرى في Stanford and Bunn (2001).

64. **فإن حجم القناة الهضمية بأكملها:** قياس يعتمد البيانات الواردة في Chivers and Hladik (1980)، Milton and Demment (1988)، حيث يقارن البشر مع خمسة وثلاثين نوعاً من الرئيسات. وكتلة القناة الهضمية هي 60 في المائة مما هو متوقع، انظر: Aiello and Wheeler (1995).

65. **التخفيض في حجم عضلات الفك:** يقترح لوكاس وزملاؤه Lucas et al. (2008) أن السبب في صغر حجم عضلات الفك لدى البشر حاجة الجسم إلى الدقة في تحسس القوى عند المضغ.

65. **التقلص في حجم القناة الهضمية، بالمقارنة مع القردة العليا، يوفر للبشر 10 في المائة، في الأقل، من إنفاق الطاقة اليومي:** انظر: Aiello and Wheeler (1995), p. 205.

65. **إن مجموع التغيرات التي حدثت في الجهاز الهضمي للإنسان مفهومة:** انظر: Wrangham and Conklin-Brittain (2003)، Milton (1999). ويقدم ستانفورد وبون Stanford and Bunn (2001) عرضا لنظرية أكل اللحم.

66. **أن القرد الجنوبي كان يمتلك وركين واسعين وقفصا صدرياً:** انظر: Aiello and Wheele (1995).

66. **الطواحن (أسنان المضغ) لدى البشر الأوائل كانت أكثر حدة إلى حد ما:**

انظر: Ungar (2004).

66. الحيوانات التي تأكل اللحم، مثل الكلاب، وربما الذئاب والضباع، تميل هي الأخرى إلى امتلاك قنوات هضمية قصيرة: انظر: Chivers and Hladik (1980, 1984), Martin et al. (1985), MacLarnon et al. (1986), Milton (1987, 1999). ويشير إلى القنوات الهضمية الواسعة لدى القردة الجنوبية اتساع الأضلاع عند الصدر (انظر: Aiello and Wheeler «1995»).

67. تميل الكلاب إلى الاحتفاظ بالطعام في معدتها من ساعتين إلى أربع، والقطط لخمس أو ست ساعات: عن دفع الطعام مقارنا لدى أكلة اللحم والرئيسات، انظر: Milton (1999). وعن دفع الطعام مقارنا لدى البشر والكلاب، باستخدام وجبات متشابهة (هي كبد الدجاج المطبوخ)، انظر: Meyer et al (1985، 1988). لدى البشر، تم تفريغ المعدة من 50 في المائة من الوجبة بعد 105 دقائق تقريباً؛ ولدى الكلاب، تم تفريغ 50 في المائة من الوجبة نفسها بعد 180 دقيقة تقريباً. انظر أيضاً: Tanaka et al. (1997), Ragir 2000. وعن القطط، انظر: Armbrust et al. (2003).

67. ربما كان اللحم في الماضي يُقّطع شرائح صغيرة: تعود فكرة أن التكيف الرئيس للبشر الأوائل يتمثل في استخدامهم الأدوات لمعالجة الطعام إلى أوكلي Oakley (1962)، في الأقل. وقد اقترح ملتون وديمنت Milton and Demment (1988) أن استخدام الأدوات يمكن أن يفسر التخفيض في حجم الأسنان والقناة الهضمية لدى ذرية البشر.

واقترح تيفورد وزملاؤه Teaford et al. (2002) أن التخفيض في حجم القواطع يمكن، بالمثل، أن يرتبط بزيادة استخدام الأدوات في معالجة الطعام.

67. وربما كان يترك ليتعفن: يناقش شيرمان وبيلنغ Sherman and Billing (2006) مشكلة تلوث اللحوم بالبكتيريا.

68. إذا ما تحولت فجأة من نظام غذائي ذي معدل اعتيادي من الشحم: المقتبس من ستيفانسون Stefansson (1944), p. 234. إن الأعوام التي قضاها ستيفانسون في عمله الأثنوغرافي مع الأسكيمو جعلته كبير الاهتمام بتكيفهم الغذائي، وقد أجرى العديد من التجارب المثيرة للاهتمام على نفسه. ويصف سبيث Speth (1989) كيف عاش ستيفانسون على اللحم وحده لعام كامل، في نيويورك، تحت إشراف طبي. وكان طعامه في الغالب يتكون من 25 في المائة بروتين، و75 في المائة دهون، لكنه كيّفها بمقدار 45 إلى 50 في المائة من البروتين لحين من الوقت. بعدها، عانى من الغثيان، والإسهال، وفقدان الشهية، وشعور عام بعدم الارتياح. وقد أحس بالتحسن مرة أخرى خلال يومين من عودته إلى غذاء يتكون من 25 في المائة بروتين. وعن النسب القصوى من البروتين، انظر: Speth (1989).

71. لم يكن بوسع أناس لهم تشريح أجسامنا اليوم أن يكونوا قد ربوا على الطعام النيء: هناك فكرة بديلة مفادها أن مخ العظم، الذي لا يتطلب أي قدر من المضغ، قد يكون أكل بكميات عالية تكفي لتعزيز تخصصات هضمية تخص البروتين والدهون في القناة الهضمية،

بينما هي تسمح للفكين والأسنان أن تكون صغيرة. لكن، وعلى الرغم من أن مخ العظم قد يكون مثّل مكوناً رئيساً للغذاء، فإنه من غير المحتمل أن يكون الغذاء الوحيد، في ضوء تواتر ظهور علامات القطع على عظام حيوانات الصيد خلال الزمن الذي تغيرت فيه هذه الصفات في تطور الإنسان.

71. خذ على سبيل المثال مركبات ميلارد: يقدم فلاسارا وزملاؤه Vlassara et al (2002) عرضا للمشاكل الصحية المرتبطة بهذه المكونات.

73. النكهات، عامة، قوية وغنية: قامت نيشيدا Nishida (2000) على نحو نظامي بترتيب قوائم تصنف نكهات طعام الشمبانزي في جبال ماهالي، في تنزانيا.

74. حتى حين نطبخ لحمنا: انظر: Ragir et al. (2000), Sherman and Billing (2006).

الفصل الثالث: نظرية الطاقة في الطهي

77. ومع ذلك، يتحدى العلم المعتمد هذه الفكرة على نحو ثابت: «مرجع قاعدة البيانات الغذائية»، الصادر عن وزارة الزراعة الأمريكية، وكتاب روبرت مكين وإلزي ودوسن «تركيب الأغذية» U.S. Department of Agriculture, National Nutrient Database for Standard Reference (2007), McCance and Widdowson's, The Composition of Foods: Food Standards Agency (2002). لتقويم

التأثير الظاهر للطهي، قارنت كثافة السعرات في الوزن الجاف لأغذية تم تسجيل بياناتها لكل من حالتها عندما تكون نيئة ومطبوخة. ولقد تم تسجيل بعض الكسب في الطاقة في بعض الحالات، مثل زيادة مقدارها 1,7 في المائة في كثافة الطاقة للجزر نتيجة سلقه، أو زيادة 1,5 في المائة في لحم خاصرة البقر بعد الشوي. وفي حالات أخرى، هناك فقدان ثانوي في كثافة الطاقة، مثل انخفاض مقداره 1,8 في المائة في كثافة الطاقة في الشمندر بعد سلقه، أو فقدان 2,0 في المائة في الطاقة في لحم الخاصرة الطري بعد شيّه. وإجمالاً، تشطب بعض هذه الحالات بعضا. وعندما رسمت مخططا لكثافة الطاقة في الأطعمة المطبوخة، مقابل كثافة الطاقة في الأطعمة النيئة، وجدت– كمعدل– أن الأطعمة المطبوخة قد سجلت بوصفها تمتلك كثافة الطاقة نفسها في الأطعمة النيئة بالضبط تقريباً، بغض النظر عن كمية الكربوهيدرات أو البروتينات فيها.

78. «طريقة تكنولوجية لدفع جزء من عملية الهضم خارج الجسم»: انظر: Aiello and Wheeler (1995), p. 210.

78. «سجق طازج للفطور من الدرجة الأولى»: إنتاج مزارع شيدي بروك Shady Brook Farms.

79. عالم التغذية البارز ديفيد جينكنز: انظر: Jenkins (1988), p. 1156.

79. تمثل الأغذية النشوية المكون الرئيس: يعد ميجي McGee (2004) مصدرا ممتازا في علم الطهي. ويناقش واندسنر Wandsnider (1997) كيمياء الطهي، مستخدما تقنيات الصيادين جامعي الغذاء.

79. مثلت الحبوب، كالرز والقمح، نسبة 44٪ من إنتاج الغذاء العالمي: انظر: Atkins and Bowler (2001)، Table 9,4.

81. تظهر دراسات قابلية الهضم اللفيفية أننا نستخدم النشويات المطبوخة بكفاءة عالية: الفاصوليا المطبوخة في البيت، انظر: Noah et al. (1998)؛ ورقائق الشعير، والخبز الأبيض، والشوفان، انظر: Englyst and Cummings (1985)؛ والموز، انظر: Langkilde et al. (2002), Englyst and Cummings (1986), Muir et al. (1995)؛ والبطاطس، انظر: Englyst and Cummings (1987)؛ والحنطة، انظر: Muir et al. (1995). وللحصول على عرض Carmody and Wrangham (تحت الطبع).

82. الطريقة الرئيسة التي يحقق بها الطبخ زيادة في القابلية على الهضم هي تحويله الغذاء إلى مادة هلامية (جلاتينية): هناك وصف دراسي في Eastwood and Gaman and Sherrington (1996)، (2003)؛ وهناك عرض تفصيلي في Olkku and Rha (1978)؛ ومناقشة لبحوث تطبيقية في Svihus et al. (2005)، and Tester et al. (2006). وللحصول على مثال على تأثيرات عملية التحميص على النشا (أي التسخين بغياب الماء)، انظر: Karlsson and Eliasson (2003). ويبين لي وزملاؤه Lee et al. (2005) كيف تزيد الدرجات العالية من التحول إلى هلام إلى زيادة في التحلل بالماء، وإلى زيادة في امتصاص الفئران للجلوكوز، وهو مثال على الهضم غير المكتمل للنشا لدى الحيوانات.

82. وهذه الحبيبات يقل طولها عن عشر المليمتر (أربعة آلاف جزء من البوصة)؛

أصغر من أن تراه العين المجردة: على الرغم من صغر حجم هذه الحبيبات (granules)، فإنه يمكن لنا كشف وجودها في الطعام، لأن الأطعمة التي تحتوي على جزيئات قطرها 2 ميكرومتر (جزءان من ألفي جزء من المليمتر، أو 0,08 ألف من الإنج) تترك، عندما تدعك في الفم أو بين اللسان والشفتين، شعوراً أكثر خشونة مما يترك غذاء دون حبيبات. لذلك يمكن أن يستخدم الناس «الإحساس في الفم» للكشف عن وجود حبيبات النشا. وقد اختبر إنجيلين وزملاؤه Engelen et al. (2005) إحساس البشر بحجم الجزيئات بإضافة حجم محدد من ثاني أوكسيد السليكون (silica dioxide) وكريات البوليسترين (polystyrene spheres) إلى حلوى الكاسترد. وقد ساد قبل هذا البحث اعتقاد يرى أن نعومة الغذاء، وانزلاقه، وخشونته، لا تتأثر إلا بخواصه الزيتية، مثل دهنيته. ولعل حقيقة أننا قادرون على إدراك أن جزيئات طعام صغيرة بحجم حبيبات النشا خشنة توحي بأننا نستطيع الكشف عن (أو تجنب) النشا النيء بقياس تأثيره على القوام.

82. عند هذه النقطة، تفقد سلاسل الكلوكوز حمايتها، فتتحول إلى هلام: تظهر سلاسل الجلوكوز على نوعين، أو جزيئين: بكتين النشا (Amylopectin)، وهو النوع «الحسن». وبكتين النشا جزيء هائل يتكون مما يصل إلى مليوني وحدة من الجلوكوز، يتصل بعضها ببعض في إطار ممتد، مفتوح، متشعب. وبعد عملية التحول إلى هلام، يوفر بكتين النشا وصولا سهلاً إلى أنزيمات الهضم. لذلك فإن النشويات

التي تتكون أساساً من بكتين النشا تمنح شعوراً سريعاً بالشبع، موفرة طعاماً ذا قابلية عالية للهضم، وله معامل غليوكوجين عال (glycemic index) (وهو معامل يقيس تأثيرات الكربوهيدرات على مستويات السكر في الدم–م). أما المكوّن الصعب للنشا، فهو الأميلوز (amylase) (وهو الجزء الداخلي من حبيبة النشا الذي يحتوي على سكر عدادي قابل للذوبان–م)، لأن هذا الجزيء يبقى مقاوما للهضم حتى بعد عملية التحول إلى هلام. ويشكل الأميلوز، كمعدل، 20 إلى 30 في المائة من وزن حبيبات النشا، لكن تركيزه يمكن أن يتنوع من صفر إلى 70 في المائة. والأميلوز جزيء صغير يتكون من خمسين إلى خمسمائة وحدة من الجلوكوز. وهذه الوحدات تنتظم في سلاسل قصيرة، غير متشعبة، يمكن أن تلتف على نفسها، وأحياناً مع الليبيد، لتكون تراكيب غير ميالة للانحلال في الماء (hydrophobic)، مقاومة للاختراق؛ وبالتالي تتمتع بحماية تامة من تأثير خميرة الأميلاز (amylases)، وما أشبه من الأنزيمات. لذلك فإن النشا الغني بالأميلز يعد طعاماً جيداً لمن يحاول تخفيض الوزن، أو يقلق بصدد مرض السكري. ولعل وجوده بكثافة عالية على وجه الخصوص هو سبب رئيس لمقاومة النشا للهضم. ولقد أظهر براون وزملاؤه Brown et al. (2003) أن الطهي يجعل الأميلز أكثر قابلية للهضم، على الرغم من أن نسبة الأميلز إذا زادت عن 60 في المائة، فلن يكون بإمكان حتى الطهي أن يقضي على مقاومة النشا. وتجدر الإشارة إلى أن تأثير تناول نشا الذرة مشابه، انظر: Collings et al. (1981).

84. يزيد الطهي على الدوام من مؤشر السكر في الأغذية النشوية: انظر: Brand-Miller (2006).

84. حتى تأثيراته على البروتينات تبقى موضع جدل: عرض Carmody and Wrangham (تحت الطبع).

84. يجب ألا تطهو البيضة أبداً: انظر: Christian and Christian (1904), p. 159.

85. لقد أقنع هذا الجدال أجيالا: يصف روتش Roach (2004) الجدالات بين ممارسي رياضة بناء الأجسام عن قيمة البيض النيء.

86. عندما يشعر السكان الأصليون على سواحل أستراليا المدارية الشمالية بالعطش: انظر: Isaacs (1987), p. 166.

86. فإن الصيادين جامعي الغذاء يفضلون طبخه: عن بيض الإيمو، انظر: Basedow (1925), p.125، وعن الياهجان، انظر: Gusinde (1937), p. 319.

86. قام فريق من أخصائيي التغذية والأكل البلجيك باختبار تأثيرات الطهي: انظر: Evenepoel et al. (1998، 1999).

87. لأن البكتيريا والجسيمات وحيدة الخلية في الأمعاء الغليظة تهضم بروتينات الطعام لفائدتها هي تماماً: انظر: Rutherfurd and Moughan (1998), p. 909. و«لا يبدو أن الأغشية المخاطية للأمعاء الغليظة لدى الثدييات الكبيرة تمتص الأحماض الأمينية إلى حد يذكر».

87. تمكنوا، فيما بعد، من اختبار نتائجهم على أشخاص أصحاء أيضاً: بعد

إطعام مرضى الفتحة اللفيفية وجبات البيض المقيس، لم يكتف الباحثون بجمع إفراز المعي اللفيفي كل ثلاثين دقيقة، لكنهم أخذوا عيّنات من زفيرهم أيضاً. وقد وجدوا أن مسار الهضم (الذي تمت مراقبته عبر إفرازات المعي اللفيفي) كان وثيق الارتباط مع ظهور نظائر ثابتة في التنفس. وهو ما وضح للباحثين أن فحص التنفس وحده يمكن أن يكشف كيفية هضم البروتين المصنف. على وفق ذلك، استخدمت اختبارات التنفس لدراسة هضم البيض لدى الأصحاء.

87–88. زاد الطبخ من قيمة بروتين البيض بحوالي 40 في المائة: إن اكتشاف أننا لا نهضم بروتين البيض النيء بكفاءة هضمنا بروتين البيض المطبوخ كان الأول في تعريف تأثيرات الحرارة على قابلية هضم البروتين في القناة الهضمية للبشر. لكن ثمة تلميحا إلى الدليل على أن البيض النيء هو غذاء سيئ نسبياً في دراسات أخرى. فمثلا، جمع الباحثون في الحساسية الحليب من صدور نساء تناولن إما بيضاً نيئاً وإما مطبوخاً في فطورهن. ووجدوا أن تركيز زلال البيض في حليب الأم ارتفع بعد أكل البيض، وأن الارتفاع كان أسرع عندما يكون البيض مطبوخاً بنسبة الضعف منه عندما يكون نيئاً. ومرة أخرى، بدا البيض أكثر قابلية للهضم. وللمزيد عن دراسة الحساسية، انظر: Palmer et al. (2005). ولقد توقعت مجموعتان، في الأقل، البيانات الحديثة عن تأثيرات الطهي على قابلية البيض للهضم. فادّعى هوك Hawk (1919) أن فريقه البحثي كان يمتلك الدليل على أن بياض

البيض النيء يستخدم أقل من بياض البيض المطبوخ. وأظهرت كون Cohn (1936) أن الفئران قد نمت بشكل سيئ اعتماداً على غذاء غني ببياض البيض النيء، بالمقارنة مع تلك التي كانت تأكل البياض مطبوخاً. وقد عزت ذلك نسبياً للعامل المضاد للتربسين (trypsin) (خميرة في عصارة البنكرياس—م)، وإلى أن بروتينات البيض النيء تعبر بسرعة أكبر من بروتينات البيض المطبوخ من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة، وهو تأثير وجده إيفيبول وزملاؤه أيضاً Evenepoel et al. (1998). ولا يوجد في البيانات الحديثة ما يدعم اقتراح كوهن في أن معدل تفريغ معوي سريع قد يكون هو المسؤول عن ضعف مقدار الطاقة المكتسب من البيض النيء. فأولا، حدث في العقود الحديثة أن حلت عقيدة أن معظم عملية الهضم تحدث في الأمعاء الدقيقة محل فكرة أن المعدة هي المسؤولة عن الجزء الأكبر من الهضم. وثانياً، لم يجد إيفينبول وزملاؤه Evenepoel et al. (1998) فرقا في زمن الانتقال إلى نقطة الالتقاء اللفيفية (ileocecal junction) (وصل معدل نصف الوقت 5,3 ساعة في الحالتين). وهو ما يعني أن البيض النيء قد بقي وقتاً أطول من البيض المطبوخ في الأمعاء الدقيقة، حيث تكون عمليات الهضم على أشدها، لذلك كان يفترض أن تكون قد هُضمت على نحو أفضل من البيض المطبوخ!

88. يحدث فقدان الخواص الطبيعية عندما تضعف عقد البروتين الداخلية: انظر: McGee (2004)، Wandsnider (1997).

88. ففي عام 1987، اختار بعض الباحثين أن يدرسوا بروتين لحم البقر: درس

ديفيز وزملاؤه Davies et al. (1987) انحلال لحم البقر من نوع الزلال المصلي البقري (bovine serum albumin)، بفعل أنزيم الترابسين، بوجود التسخين وغيابه. وكانت سهولة هضم البروتين أربعة أضعافها في تجربة تم تسخينه قليلاً فيها. وهو ما يوحي بأنه عندما يُطهى على نحو جيد، في الحياة الواقعية، يكون هضمه أسهل بكثير.

89. الحامض عامل حيوي في عملية الهضم الاعتيادية: تصل درجة الحموضة في معدة خاوية إلى أقل من 2. ولا يعد خبراء الفسيولوجيا الهضمية هذه النسبة المركزة من الحموضة مهمة بالنسبة لفقدان الخواص الطبيعية. ويورد جونسون Johnson (2001)، وكنغ King (2000)، كلاهما وظيفة الحامض المعوي بوصفه مضادا للبكتيريا، ومحولا مولد البيبسين pepsinogen (المادة المولدة للبيبسين في المعدة–م) إلى بيبسين. ولا يذكر أي منهما فقدان الخواص الطبيعية. وبالمقابل، يسجل سايزر ووتني Sizer and Whitney (2006), p. 81 أن «الحامض المعوي يعمل على فك لفائف خيوط البروتين، وتفعيل أنزيم المعدة الهاضم للبروتين. وبعدها، يقطع الأنزيم خيوط البروتين إلى أجزاء أصغر».

89. النقوع المستخدمة في كبس الطعام، والمخللات، وعصير الليمون، كلها حامضية، لذلك فإن استخدامها مع اللحم لوقت كاف يمكّنها من الإسهام في فقدان بروتينات اللحم، والدواجن، والسمك، خواصها الطبيعية: انظر: Gaman and Sherrington (1996).

89. هناك تقارير عن الصيادين جامعي الغذاء تشير إلى أنهم دأبوا على مزج لحومهم المخزونة بالفواكه الحمضية: عن التلنجت، انظر: Emmons (1991), p. 140, 143؛ وعن البيمكان، انظر: Driver (1961), p. 71؛ وعن الأستراليين، انظر: Berndt and Berndt (1988), p. 99.

90. البروتين الحيواني المملح والمجفف، مثل السمك، يفقد خواصه الطبيعية: وجد سانافيرابا Sannaveerappa et al. (2004) أن سمك الحليب (milkfish) (سمك كبير يميل لونه إلى الفضي، ويوجد في جنوب المحيط الهادي والمحيط الهندي، وسمي كذلك للونه—م) الهندي عندما يملح لمدة أربع وعشرين ساعة، تتعرض بروتينات العضلات الكبيرة فيه إلى فقدان الخواص الطبيعية إلى نحو كبير. والتعريض للشمس يفاقم الأثر.

91. قسم كبير من الجنب أزاله الانفجار: انظر: Beaumont (1996), p. ix.

91. في الثانية عشرة ظهرا، أدخلت عبر الثقب إلى المعدة: انظر: Beaumont (1996), p. 125.

92. أطبقت عليها ثنايا المعدة بلطف: انظر: Beaumont (1996), p. 77.

92. ظهور تدريجي لنقاط صغيرة جداً لا تعد، جلية للعيان: انظر: Beaumont (1996), p. 104.

92. الخضراوات، شأنها شأن المواد الحيوانية، تكون أكثر قابلية للهضم: انظر: Beaumont (1996), p. 47.

93. يتأثر الليفين والهلام... بالطريقة نفسها: انظر: Beaumont (1996), p. 35.

93. قطع من البطاطس النيئة: انظر: Beaumont (1996), p. 48.

94. أغلى فطيرة في العالم: أخبار هيئة الإذاعة البريطانية على الإنترنت BBC News, April 10, http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-fi/hi/ /england/london 2006.tm

www.wagyu.net/home.html ;.4894952

95. بين كل خواص الأكل: انظر: Lawrie (1991), p.199.

95. غاية الطاهي الرئيسة دائماً زيادة ليونة الطعام: «الليونة» صفة مراوغة. فالصلابة هي القوة المطلوبة لإحداث شق، والعسر يقيس القوة المطلوبة للاستمرار، والمرونة تخبرنا عن سرعة عودة الطعام الذي تشوّه إلى شكله الأصلي. والمضغية هي عدد المرات التي يجب أن يمضغ بها الطعام ليصبح جاهزاً للبلع. وكل هذه العوامل تسهم في الإدراك العادي لليونة، أو الطعام الذي «يذوب» في الفم. والعوامل الأخرى لها أهميتها أيضاً، مثل العصارة (معدل إطلاق الرطوبة)، أو الدهنية (صعوبة إزالة الطبقة الشحمية التي تغلف الفم). ولا شك أن قطع اللحم المختلفة تتنوع في كل واحد من هذه الجوانب، والطهي يؤثر على كل نوع من القوام بطرق مختلفة. ويناقش لوكاس Lucas (2004) فيزياء الطعام، بينما يناقش روز دي هودبرو وزملاؤه قوام اللحم.

95. الموضوع الرئيس أن الطهي يساعد آلة الجسد: انظر: Symons (1998), p. 94.

95. جعل المضغ سهلاً: انظر: Beeton (1909), p. 108.

96. لينا إلى الحد الذي تتفتت به الأعصاب: انظر: Tanaka (1980), p. 38, 39.

96. الياهجان سكان الجزر: انظر: Gusinde (1937), p. 325.

96. وهو ترف يشترك به التلنجت: انظر: Emmons (1991), p. 141.

97. لطرائد الصيد أجزاء قليلة لينة: اليوتس: Pettit (1990), p. 44. الأستراليين: Dawson (1881), p. 17. الأسكيمو (الأمعاء): Jenness (1922), p. 104, 106. الأسكيمو (الكلى والكبد): Jenness (1922), p.100. الشمبانزي: ملاحظات شخصية. ويسجل فيلبرك Philbrick (2000) تناول أكلة لحوم البشر الكبد النيء. لكن أكل لحوم البشر يتضمن الطهي عادة.

97. الشحم من إلية الخروف: انظر: Fernandez-Armesto (2001), p. 88.

97. بينما بعض أنواع الطعام لينة بطبيعتها: انظر: Gaman and Sherrington (1996).

98. فقوة شد الأوتار تصل نصف قوة الألمنيوم: انظر: Lawrie (1991)، 3 chapter.

99. تدور ثلاثة لوالب من البروتين متجهة عكس حركة عقرب الساعة: انظر: Woodhead Galloway (1980).

100. الطهي الجيد يلين كل أنواع اللحوم: إن أوسع مؤشرات قياس صلابة اللحم استخداما هو قوة القص، الذي ابتكره ورنر- براتزلر Warner-Bratzler، ويقاس بالجهد المطلوب لاختراق اللحم بشفرة من فولاذ. وتميل قياسات ورنر- براتزلر للانسجام مع إدراك المستهلكين لـ «الصلابة»، لكن الصلابة ليست إلا واحداً من مكونات عدّة تحدد ما يفضله المستهلك. لذلك فإن فرق التذوق بين المستهلكين الذين يمضغون عينات من اللحم يوفر أفضل تقويم لقوامه، على الرغم مما يستهلكون من الوقت، والتكاليف، والتنوع في نتائجهم إلى حد ما. فعلى سبيل المثال، يتنوع إدراك المستهلكين عبر الدول. وللمزيد عن قوة مقص ورنر- براتزلر، انظر: Harris and Shorthose (1988)، Tornberg (1996). وعن التنوع عبر الدول، انظر: Lawrie (1991). وبالنسبة لزيادة ليونة اللحم بالطهي عن الروبيان: Rao and Lund (1986)؛ وعن الإخطبوط: Hurtado et al (2001)؛ وعن الأرانب: Combes et al. (2003)؛ وعن الماعز: Dzudie et al (2000)؛ وعن لحم البقر: de Huidobro et al. (2005).

100. فشرائح التتار تحتاج: انظر: Rombauer and Becker (1975), p 86.

100. يسجل بريلات سافارين شهادة حماسية: انظر: Hunt (1961), p. 17، وهو يقتبس من كتاب بريلات سافارين «إجادة الأكل كنوع من الفن» Gastronomy as a Fine Art (1826).

101. قام فريق من العلماء اليابانيين، يقودهم كيوكو أوكا، بإطعام عشرين فأرا باعتماد طريقتين مختلفتين في التغذية: انظر: Oka et al. (2003). وكان

معدل قوى الخضوع (yield forces) للكريات الصلبة واللينة هو 85,5 نيوتن، و41,8 نيوتن، على التوالي.

103. لقد أظهر سكور وفريقه على نحو متكرر: عن الأفاعي الكبيرة (Pythons)، انظر: Secor (2003)؛ وعن الضفادع: Secor and Faulkner (2002). ونظرة شاملة عن تكاليف الهضم: Secor (2009).

104. لكن الفرم والطهي غيّرا تكاليف الهضم: انظر: Boback et al. (2007).

106. يتفوق الطعام المطبوخ على الطعام النيء، لأن الطاقة من مشاغل الحياة في الغالب: عن إناث الشمبانزي، انظر: Thompson et al. (2007)، Williams et al. (2002). وعن الطاقة والتكاثر الإنساني، انظر: Ellison (2001).

الفصل الرابع: متى بدأ الطهي؟

109. فالبعض منهم يرى أن النار لم تستخدم بانتظام في الطهي حتى العصر الحجري المتأخر: انظر: Jolly and White (1995). وآخرون يفضلون أزمانا أقدم تصل إلى نصف مليون، أو أكثر، من السنين، انظر: Aiello and Wheeler (1995)، Rowlett (1999)، Ragir (2000)، Foley (2002).

109. عالم الأنثروبولوجيا البدنية لورنغ بريس: لم تحظ أفكار بريس المحددة،

عن تأثيرات الطهي في تقليص حجم الأسنان، بقبول واسع، لكن ما فعله بريس لتأكيد الأهمية المحتملة للطهي يفوق ما فعله أغلب الأنثروبولوجيين المعاصرين، وتفسيره للدليل الآثاري على أنه يشير إلى أن السيطرة على النار قد بدأت قبل حوالي ربع مليون سنة يبدو وكأنه الرأي السائد خلال العقود الأخيرة (انظر على سبيل المثال: جيمس James (1989)، والمعلقين على بحثه).

110. أبري باتود: انظر: Bricker (1995).

110. أبري روماني: انظر: Pasto et al. (2000).

111. كهف فانغارد: انظر: Barton et al. (1999). ويوفر بولن Pullen (2005) وفكتوريا لنغ Victoria Ling (عبر اتصال شخصي) مراجعات ممتازة تشير إلى أدلة على وجود النار منذ العصر الحجري الأسفل the Lower Paleolithic، وما بعده.

111. ثغر نهر كلاسيس: انظر: Pullen (2005).

111. كهف سودمين: انظر: Pullen (2005).

111. شلالات كالامبو: انظر: Clark and Harris (1985).

112. الجزء الأقدم من البيانات، الذي يعود في الزمن إلى ربع مليون عام مضى، ظلت نوعيته تتحسن: هناك مصدر آخر يشكل دليلاً على النار؛ وهو الموقع الذي يصل عمره إلى 400 ألف سنة في بنزنجسليبن، حيث جادلت مانيا (انظر: Mania and Mania «2005»، «1995») بأن المواقد موجودة خارج المساكن، وثمة موقد آخر يقع في المركز

من رصيف دائري. وتتخذ المواقد شكل بقع موضعية ومتفرقة من الحروق على الأرض.

112. موقع بيتشز بت: انظر: Gowlett (2006)، Preece et al. (2006). ويحتوي موقع بيتشز بت على بعض العظام المحروقة أيضاً. وبالنسبة لإعادة بناء الأحداث في نيران بيتشز بت، فإن توزيع الموجودات المصنوعة حول الموقع يوحي بأن قبائل من البشر كانت تمارس صناعة المعدات الحجرية (knapping) قرب الموقد. وتحديداً، فإن تجميع سلسلة من حوالي ثلاثين رقاقة، اثنتان منها كانتا شديدتي الاحتراق، يوفر صلة مباشرة بين صناعة المعدات الحجرية التي مارسها فرد ما والنار. وعلى الرغم من أنه من غير المؤكد أن النار توفر بؤرة للتفاعل الاجتماعي، فإن ذلك مقترح معقول في ضوء أن مختلف أشكال السكاكين الحجرية (biface) قد جمعت في هذه المنطقة (انظر: Gowlett et al «2005»). وفي عام 2007، أخذني جويليت مشكوراً إلى هذه الغابة الهادئة، حيث المنحدر ينزل من موقع سكني سابق ما زال ينحرف إلى الأسفل باتجاه موقع بحيرة قديمة. وقد جلست القرفصاء تحديداً، حيث يبدو أن شخصا ما قد جلس قبل زمن سحيق ليصنع أداة حجرية من قطعة صوان لم يوفق في اختيارها قرب النار.

113. شونينجن: انظر: Thieme (2000، 2005). وفي الأصل، تم تسجيل العثور على أربعة رماح (Thieme «1997»)، لكن ثيم Thieme (1997) يشير إلى «أكثر من نصف دزينة»، دون أن يحدد العدد

الدقيق. وقد عثر على أحد الرماح قرب حوض من عظام فرس (Thieme «1997»). وكل الرماح مصنوعة من شجر التنوب spruce (من فصيلة Picea spinulosa)، عدا الرمح رقم (IV)، المصنوع من خشب الصنوبر (Pinus sp). وهي مصنوعة من أشجار بعينها، وتتميز بكثرة حلقات النمو الظاهرة عليها. وقد تم قطع الأشجار، وتقشيرها، ثم إزالة الأغصان الجانبية. ونحتت أطراف الرماح في أكثر أجزاء الخشب صلابة؛ قرب قاعدة الشجرة. ويصل طول الرمح رقم (VI) إلى مترين ونصف.

114. جشر بينوت ياكوف: انظر: Goren-Inbar et al. (2004).

114. كانوا يمتلكون معرفة عميقة بكيفية إشعال النار: انظر: Alperson-Afil (2008), p. 1733.

114. المواقع الآثارية التي يتراوح عمرها بين مليون ومليون ونصف السنة: انظر: James (1989). ويعتقد آخرون أن البشر قد سيطروا على النار في الأيام الأول من ظهور الإنسان المنتصب، بوصفها تمتلك أساساً قويا، انظر: Rowlett (1999)، Boyd and Silk (2002).

11الهادزا: انظر: Mallol et al. (2007).

115. فإن العمر النصفي للكهوف يكون معدله ربع مليون سنة: اتصال شخصي مع John Gowlett and Alfred Latham، في تشرين الثاني (نوفمبر) 2006. ويتكون كهف سوارتكرانز Swartkrans (الذي يزيد عمره عن مليون عام) من صخور الدولامايت (dolomite)

التي تقاوم التآكل.

116. لا بد أنهم استخدموا فيها النار، وعلى الرغم من ذلك، لا وجود لعلامة تدل على ذلك: المواقع الجديدة التي لا تحتوي على آثار دالة على النار، على الرغم من وجود أدلة وفيرة تدل على النار في مواقع معاصرة لها في المنطقة نفسها، تضم الكهف العالي (High Cave) في طنجه، والبسيتين (Bisitun) في إيران، وغروته سوارد (Grotte Suard) في تشارنتي (Charente) (انظر: Oakley «1963»). وبالمثل، يسجل سارجنت Sergant et al. (2006) أن في منطقة الغطاء الرملي (cover sand area) من السهل الأوروبي الشمالي الغربي، تم العثور على عظام، ومحارات، ومصنوعات محترقة، في كل موقع يعود إلى العصر الحجري الأوسط Mesolithic (أي: خلال عشرة آلاف السنة الأخيرة التي سبقت ظهور الفلاحة)، ومع ذلك، فلا وجود لمواقد مشيدة، كما أن رؤية آثار «نار المخيم» ضعيفة جداً، وهي غير معروفة في العديد من المواقع البتة.

116. تناقص غامض في وتيرة العثور على دليل على النار: فكتوريا لنغ (Victoria Ling) (عبر اتصال شخصي).

117. اقترح علماء الأنثروبولوجيا أحياناً: يقترح ستال Stahl (1989), p. 19 أن «استخدام النار المسيطر عليها كمصدر للتدفئة ربما يكون قد سبق استخدام النار في إعداد الطعام بآلاف، أو مئات الآلاف، من السنين».

117. قام عالما الأنثروبولوجيا فكتوريا وبر وبريان هير بفحص الشمبانزي،

وغيره من القردة العليا: انظر: Wobber et al. (2008).

118. لا تأكل الشمبانزي في السنغال الفاصوليا النيئة لأشجار الأفزيليا: انظر: Brewer (1978).

119. أشارت كوكو إلى خيار «طعمها أفضل»: بيني باترسون (Penny Patterson)، عبر اتصال شخصي في آيار (مايو) 2007.

119. أعصاب التحسس في اللسان: انظر: Hiiemae and Palmer (1999).

119. بعض خلايا الدماغ (الخلايا العصبية neurons) التي تستجيب للقوام مع الخلايا العصبية الخاصة بالتذوق: انظر: Kadohisa et al. (2005b).

119. عوامل مثل الخشونة، واللزوجة، ونسبة الزيت، والحرارة: انظر: Kadohisa et al. (2004)، Kadohisa et al. (2005a).

119. وجد فريق يقوده عالم النفس إدموند رولس أن البشر عندما يكون في أفواههم طعام له درجة معينة من اللزوجة: استخدم دي أريجو ورولس de Araujo and Rolls (2004) التصوير الوظيفي، باستخدام الرنين المغناطيسي (fMRI)، لتقدير الاستجابات العصبية لدى اثني عشر شخصا خضعوا للتجربة، وأُعطوا زيت الخضراوات السكري، أو محاليل مشتقة من السليلوز (carboxymethyl cellulose) ذات لزوجة معينة. ويقدم رولس Rolls (2005) خلاصة لذلك.

120. الدراسات التي أجراها بيتر وروزماري جرانت على عصافير جالاباجوس: عن عصافير جالاباجوس (Geospiza fortis)، انظر: Boag and

Grant (1981)، Grant and Grant (2002). وبعد الانتخاب المكثف للمناقير الكبيرة، صار الطعام متوفرا، وعادت المناقير ببطء إلى حجمها الأصلي الأصغر. ويصف وينر Weiner (1994) بحث آل غرانت.

121. **في أقل من ثمانية آلاف سنة، غيرت أفاعي البو السامة:** انظر: Boback (2006).

121. **بحسب عالم الأحياء التطورية ستيفن جي جولد:** انظر: Gould (2002).

121. **يقترح لورنغ بريس:** انظر: Brace (1995). واتضح الآن أن مسار التراجع في حجم أسنان المضغ أكثر تعقيدا مما اقترح بريس، انظر: Nicolas Bermudez de Castro and (1995).

122. **عندما تكون الفواكه نادرة، يعتمد الغوريلا على أوراق النباتات وحدها:** إن هذا التباين في النظام الغذائي يعود إلى أن الطعام يبقى وقتاً أطول في القناة الهضمية للغوريلا، مما يسمح بفرصة أكبر لتخمر ألياف النبات، ويمنح الغوريلا بذلك قدرة أكبر على البقاء اعتماداً على هذا الغذاء منخفض النوعية. انظر: Milton (1999). ويقارن رانغهام Wrangham (2006) سلوك وبيئة كل من الشمبانزي والغوريلا.

123. **الغوريلا تنضج في وقت أبكر:** تكون الولادة الأولى للغوريلا في حوالي السنة التاسعة، مقارنة بحوالي السنة الرابعة عشرة بالنسبة للشمبانزي، ويصل معدل الفترة بين الولادات 3,9 سنة، بالمقارنة مع

الشمبانزي، حيث المعدل كل 6,2 5,0 سنة، انظر: Knott (2001). ويمكن لغذاء يعتمد أوراق الأشجار أن يسمح بنظام غذائي مضمون بما يكفي ليسمح بتطور معدلات نمو وإنجاب أسرع.

124. الفروق التشريحية بين سلفنا الذي مارس الطهي وذلك الذي لم يمارسه: انظر: Wrangham (2006).

124. اكتملت على الأغلب قبل حوالي مائتي ألف سنة: أول إنسان عاقل، انظر: White et al. (2003).

125. لم يكن إنسان هيدلبرغ إلا شكلاً من البشر أكثر قوة من الإنسان العاقل: انظر: Lieberman et al. (2002).

125. تطور إنسان هيدلبرغ من الإنسان المنتصب: انظر: (1998، 2000 Rightmire). حيز الجمجمة زاد من حوالي 900 سم مكعب (54,9 إنج مكعب)، لدى الإنسان المنتصب، إلى حوالي 1200 سم مكعب (73,2 إنج مكعب)، لدى إنسان هيدلبرغ.

125. التغير الأصلي من إنسان هابيلاين إلى الإنسان المنتصب: انظر: Anton (2003)، McHenry and Coffing (2000). ومساحات أسنان المضغ هي مجموع مساحة الضواحك (premolar) الثانية، وأول زوجين من الطواحن (molars). ومجموعها الكلي 478 ملم مربعاً (0,74 إنج مربع) لدى القرد الجنوبي الهابيلس Australopithecus (Homo) habilis، بالمقارنة مع 377 ملم مربعاً (0,58 إنج مربع) لدى الإنسان المنتصب الأول.

127. هناك زيادة تبلغ 42 في المائة في تجويف الجمجمة: القرد الجنوبي الهابيلس: 612 سم مكعباً (37 إنجاً مكعباً)، والإنسان المنتصب: 817 سم مكعباً (53 إنجاً مكعباً)؛ انظر: McHenry and Coffing (2000).

127. الحيوان الرئيس الوحيد من غير البشر الذي ينام بانتظام على الأرض هو أكبر أنواع القردة العليا؛ الغوريلا: انظر: Mehlman and Doran (2002).

128. كانت حقبتا العصر الحديث القريب (Pliocene)، والعصر الحديث الأقرب (Pleistocene)، في أفريقيا تزدحم بالحيوانات الضارية: انظر: Werdelin and Lewis (2005).

128. «صبي تركانا» المعروف: انظر: Walker and Shipman (1996). وعن الإنسان المنتصب بشكل عام، انظر: Anton (2003). ومقارنته مع هابيلس، انظر: Haeusler and McHenry (2004)، Wood and Collard (1999). وأتفق مع هنت Hunt (1991)، فأفترض أن القرد الجنوبي والهابيلس كانا يجيدان تسلق الأشجار للنوم عليها. وعلى الرغم من أن هذا الرأي يبدو رأي الأغلبية، فإن ورد Ward (2002) يبدي حيرة، ويرى أننا لا نستطيع أن نعرف بثقة كيف تسلق القرد الجنوبي الأفرنسيس (Australopithecus afarensis). لكن من المستبعد أن القرد الجنوبي كان ينام على الأرض.

130. فإن الصيادين جامعي الغذاء المعاصرين أكثر أمنا في مخيماتهم ليلاً: انظر: Kaplan et al (2000).

131. مال الانتخاب الطبيعي بسرعة إلى تفضيل التغيرات التشريحية التي سهّلت الحركة لمسافات طويلة: جادل هويسلر وماك هنري Haeusler and McHenry (2004) بأن الهابليس كانت لهم سيقان طويلة (كما أن القسم العلوي من أجسامهم كان متكيفا مع التسلق أيضاً). وهناك عيّنتان من الهابيلس (habilis) فقط تحتويان بقايا تقع خلف الجمجمة كافية لإعادة تشكيل أطوال تصل حد الساق، لذلك فإن هذا الباب ما زال مفتوحاً أمام الجدال. وإن كانا على حق، فإن مشكلة أين نام الهابيلاين أمر معقد أكثر مما يظهر افتراض أنهم ناموا على الأشجار.

الفصل الخامس: أغـذية الدمـاغ

133. بليز باسكال: انظر: Pascals Pensees (1670).

134. يجادل عالم الأحياء التطورية ريتشارد ألكسندر: انظر: Alexander (1990).

134. وتشبه نسب الموت في هذه التجاذبات بين الشمبانزي نسبتها في المجتمعات البشرية الصغيرة: انظر: Wrangham et al. (2006).

135. فأنواع الرئيسات من ذوات الأدمغة الكبيرة أكثر ذكاء: انظر: Deaner et al. (2007).

135. لكنها لا تظهر ميلاً إجماليا لامتلاك نطاقات واسعة: انظر: Dunbar (1998).

135. لاحظ عالم النفس التطوري روبن دنبار: انظر: Shultz and Dunbar (2007).

136. فصيلة الغربان تمتلك الكثير من القدرات الاجتماعية التي نجدها لدى الرئيسات: انظر: Cnotka et al. (2008).

136. الدلافين ذات الأنوف المخروطية تدخل في تحالفات معقدة ومتغيرة: انظر: Connor (2007).

136. يعيش الضبع المرقط في جماعات كبيرة: انظر: Carl Zimmer, New York Times, March 4، 2008. وأيضاً: Holekamp et al. (2007).

137. «عقدا عصبية مخية ذات أبعاد استثنائية»: انظر: Darwin (1871 [2006]), p. 859.

137. فرضية الدماغ الاجتماعي: انظر: Dunbar (1998)، Byrne and Bates (2007).

138. اقترح ليزلي أيلو وبيتر ويلر عام 1995: انظر: Aiello and Wheeler (1995).

138. تظهر الجينات المسؤولة عن التحول الغذائي الأيضي الخاص بالطاقة زيادة متصاعدة في التعبير عن نفسها: انظر: Khaitovich et al. (2008).

141. وصارت الفكرة تعرف بفرضية النسيج المكلف: دعم فش ولوكوود Fish and Lockwood (2003) رأي أيلو وويلر بأن أظهروا أن حجم الدماغ مرتبط بنوعية الغذاء لدى الرئيسات. ويقترح هلاديك وزملاؤه Hladik et al. (1999) أن بقية أجزاء الجسم متقلصة هي

الأخرى في الحجم لكي تعوض عن الأدمغة الكبيرة.

141. تمتلك سمكة المورميرد ذات الأنف الشبيه بخرطوم الفيل: انظر: Kaufman (2006).

141. الطيور التي تمتلك كميات صغيرة من الأنسجة المعوية تميل إلى استخدام طاقتها الاحتياطية في تنمية عضلات أقوى لأجنحتها: انظر: Isler and van Schaik (2006). وهما يقترحان أن أمراً مماثلا قد حدث في تطور البشر، حيث الحركة الأقل كلفة مكّنت الأدمغة من أن تكبر.

141. لقد اتضح أن الأنواع التي تمتلك كتلة عضلية منخفضة نسبياً تمتلك أدمغة أكبر: انظر: Leonard et al. (2007).

142. تلك المرحلة من تطورنا اكتملت في خطوتين: في كلمة عامة ألقاها ليسلي أيلو، في جامعة هارفرد، قال إنه اعتماداً على الأدلة الحديثة هناك احتمال أن الطهي يمكن أن يفسر الزيادة في حجم دماغ الإنسان المنتصب.

143. وتصل سعة جمجمة لشمبانزي: البيانات الخاصة بدماغ الشمبانزي قام بقياسها أدولف شولتز (بحسب اتصال شخصي مع ديفيد بلبيم، 2005). والبيانات عن دماغ القرد الجنوبي، انظر: McHenry and Coffing (2000).

144. كان البديل المحتمل أكثر من سواه الجذور الغنية بالنشا: انظر: Laden and Wrangham (2005)، Hernandez-Aguilar et al (2007)، Yeakel et al (2007).

144. أنها تحتوي قدراً أقل من الألياف غير القابلة للهضم: انظر: Conklin-Brittain et al (2002).

145. لذلك فإن التحول من أوراق النبات إلى جذور ذات نوعية أعلى يمثل تفسيراً معقولاً: اقترح أيلو وويلر Aiello and Wheeler (1995) فكرة بديلة، مفادها أن الارتفاع في نوعية الغذاء بالنسبة للقردة الجنوبية جاء من تناولها قدراً أكبر من الأغذية الصلبة، مثل المكسّرات والبذور. لكن هذه الفكرة يصعب قبولها، لأن 116 صنفاً من هذه الأغذية موسمية على نحو ثابت، مما يخلق فترات من شح الطعام، وهو ما يخلق الحاجة إلى نوع غذائي آخر. وذلك الغذاء الذي دفعت الحاجة إلى الانكفاء إليه يمكن أن يكون قد قرر حجم القناة الهضمية.

145. خلال الزيادة الحادة الثانية، زاد حجم الدماغ حوالي الثلث؛ من 450 سم مكعباً تقريباً (27 إنجاً مكعباً)، لدى القرد الجنوبي: انظر: McHenry and Coffing (2000).

148. كانت زيادة ليونة اللحم كفيلة بتقليص تكاليف الهضم: تجفيف اللحم آلية محتملة أخرى ربما يكون إنسان هابيلاين قد استخدمها، وأدت إلى فقدان البروتين خواصه الطبيعية، وتحسين نوعية الطعام.

149. على الرغم من ذلك، استمر حجم دماغ الإنسان المنتصب في تزايد خلال فترة 1,8 مليون السنة التالية: انظر: Rightmire (2004).

151. خذ جوز المنغونغو الذي يأكله الصيادون جامعو الغذاء من الإيكونغ: انظر: Lee (1979), p. 193.

152. عدد متنوع من التصرفات الحديثة: انظر: McBrearty and Brooks (2000).

152. لا يبدو أن الأفران... لم يسجلوا في أستراليا حتى قبل ثلاثين ألف سنة: انظر: Brace (1995). عن الطهي في الأفران الأرضية: انظر: Smith et al. (2001).

153. بين أراندا وسط أستراليا: انظر: Spencer (1927), p. 19.

154. ويتمثل في أن الناس صنعوا الغراء من قار شجر القضبان: انظر: Mazza et al (2006).

154. طبخ سكان الجزر من الأنديمان: هناك وصف لأساليب الطبخ في: Man (1932).

155. لقد طور الياهجان في جوهم البارد، قرب القطب الجنوبي، صينية طهي تتكون من صخرتين: انظر: Gusinde (1937), P. 318, 320.

الفصل السادس: كيف يحرر الطهي البشر؟

159. ويختلف مجتمع الشمبانزي بشكل ملحوظ: انظر: Mitani et al. (2002)، Doran and McNeilage (1998).

159. كتب عالما الأنثروبولوجيا البدنية شيرود وشبيرن وتشت لانكستر: انظر: Wash-burn and Lancaster (1968), p. 23.

161. إن الهادزا شعب حديث يعيش في يومنا هذا: أمضيت بضع ليال في

مخيم للهادزا، عام 1981، مع مونيك بورجهوف مولر، لكن هذا الوصف مصدره، في الغالب، تقارير كتبها أثنوغرافيون، مثل هوكس وزملائه Hawkes et al. (1997، 2001a، 2001b)، وبريان وود (اتصال شخصي، 2008). وقد لاحظ أن الهادزا، شأنهم شأن أغلب الصيادين جامعي الغذاء، يتمتعون بعلاقات طويلة الأمد مع جيرانهم المزارعين والرعاة. (انظر: Headland and Reid «1989»).

163. «لم يساورهن الرضا والمسرة»: انظر: Marshall (1998), p. 67.

163. الأنثروبولوجي فيليس كابيري: انظر: Kaberry (1939), p. 35.

164. تقسيم العمل بين الجنسين لدى الصيادين جامعي الغذاء: انظر: Megarry (1995)، Bird (1999)، وواغوسباك Waguespack (2005)، الذي يقدم خلاصات.

164. بينما يصيد الرجال الثدييات البحرية، تغطس النساء بحثا عن المحار: انظر: Steward and Faron (1959).

164. في الجزر المدارية، في شمالي أستراليا، كان ثمة الكثير من الطعام النباتي: انظر: Hart and Pilling (1960).

164. النساء كن دائماً يوفرن الجزء الرئيس: «في كل [المجتمعات] تقريباً، تكون الأشياء التي تميل النساء إلى التركيز عليها متوفرة على نطاق واسع، وتأتي في أحجام أصغر، ولا يترتب على الإخفاق في الحصول عليها مخاطرة كبيرة بشيء، وهي غالباً ما ترتبط بتكلفة عالية لإعدادها. بينما الموارد التي يفضلها الرجال يندر الحصول عليها،

وهي أكبر حجماً، ويترتب على الفشل في اقتنائها مخاطر أكبر، كما أنها ترتبط بتكلفة عالية لإعدادها». انظر: Bird (1999), p. 66. وللأغذية التي تأتي بها النساء أهمية حيوية، بوصفها مكونات أساسية مضمونة إلى حد يجعل المخيم يرتحل إلى مكان آخر، إذا ما نضبت موارد أغذية النساء (انظر: Kelly (1995)).

164. كانت تعد نوعاً من الخبز يسمى «دامبر»: إيزاكس Isaacs (1987) يصف طريقة إعداده.

165. «كان السكان الأصليون يتلهفون لأكل اللحم»: انظر: Kaberry (1939), p. 36.

165. كان صيد الحيوانات الكبيرة فعالية ذكورية بشكل سائد: في عينة تمثل 185 مجتمعا، كانت الفعاليات الوحيدة الأكثر ارتباطا بالذكور هي قطع الأخشاب، وصناعة المعادن، وإذابة المعادن الخام، وصيد الثدييات البحرية. انظر: Murdock and Provost (1973)، Wood and Eagly (2002).

165. فوارق مشابهة بين الجنسين في جلب الطعام: كيفن هنت Kevin Hunt (اتصال شخصي، 2005)، تجميع بيانات تتعلق بأربعين نوعاً من الرئيسات.

166. لأن الغالبية العظمى من الطعام الذي يُجمع ويُؤكل من قبل الإناث والذكور هو من النوع نفسه لدى كل حيوان رئيس من غير البشر: ربما كان أكثر الفروق تطرفا في النظام الغذائي للرئيسات يتمثل في أن

ذكور الشمبانزي تأكل قدراً من اللحم يفوق الإناث. لكن الجنسين كليهما لا يأكلان الكثير من اللحم. ويقضي الجنسان معظم وقتهما في أكل الفواكه، بما يصل إلى 50 في المائة إلى 70 في المائة من وقتهما، لذلك فإن الفرق بين الجنسين في أكل اللحم لدى الشمبانزي قليل الأهمية نسبياً، بالمقارنة مع البشر؛ فأعلى معدل سُجل عن تناول اللحم هو أربعون غراماً في اليوم بالنسبة للذكور، وهو ربما لا يوفر إلا 2 في المائة من مجموع السعرات الكلي. انظر: Kaplan et al. (2000)، Table 3.

166. كل عائلة تمثل اقتصاداً صغيراً: غالباً ما ينقل عن الصيادين جامعي الطعام الرجال قولهم لزوجاتهم صباحاً، كما يفعل الأسكيمو الذين درسهم ستيفانسون: «تذكري أن تكون وجبتي المسائية جاهزة عندما أعود». ولا يوجد ما يشبه هذا لدى أية حيوانات من غير البشر. ويستعرض يانيغاساكو Yanigasako (1979) التمييز بين العائلة (family) وأهل البيت (household) من منطلق الأنثروبولوجيا الاجتماعية. فلكلمة «عائلة» معان مصاحبة تتضمن مجموعة من العلاقات، تتعلق بالنسب على وجه الخصوص، بينما تشير كلمة «أهل البيت» إلى أفراد العائلة الذين يعيشون معاً، وينشغلون بإنتاج الطعام والاستهلاك، أو التكاثر عبر الجنس، أو تربية الأولاد. بانتر برك يقدم خلاصة في: Panter-Brick (2002).

167. وساد الاعتقاد من قبل بأن النساء أنتجن على نحو نموذجي أغلب السعرات الحرارية: انظر: Lee and DeVore (1968).

167. لكن على مستوى العالم أجمع ربما يكون الرجال هم من يوفر الجزء الأكبر من تلك السعرات أكثر مما تفعل النساء: في تسع مجموعات، أنتجت النساء كمعدل 34 في المائة، والرجال 66 في المائة من السعرات الحرارية؛ انظر: Kaplan et al. (2000).

167. رأى عالم الاجتماع أميل دوركهايم: انظر: Durkheim (1933), p. 56. «وهو ما يقودنا إلى أن النظر إلى تقسيم العمل في ضوء اعتبارات جديدة. وفي هذه الحالة، تعد الخدمات الاقتصادية التي يوفرها قليلة الأهمية، بالمقارنة مع التأثير الأخلاقي الذي ينتجه، ووظيفته الحقيقية أن يخلق داخل شخصين أو أكثر إحساساً بالتضامن».

168. «منصة سلوكية أساسية بالنسبة للنوع البشري»: انظر: Lancaster and Lancaster (1983), p. 36, 51, 137.

168. فإن الكثيرين يعتقدون أن تقسيم العمل بين الجنسين قد بدأ في وقت متأخر كثيراً: هناك ميل متزايد في الأنثروبولوجيا والآركيولوجيا إلى النظر إلى تقسيم العمل بين الجنسين على أنه تطور «حديثاً»؛ أي في وقت متأخر يصل إلى العصر الحجري المتأخر (قبل أربعين ألف سنة تقريباً) (انظر: Steele and Shennan «1996»، Kuhn and Stiner «2006»). والسبب في هذا الميل هو صعوبة التعرف على فعاليات متميزة على أساس الجنس آثاريا في الفترات الأولى.

168. «عندما يخرج الذكور للصيد والإناث للجمع»: انظر: Washburn and Lancaster (1868), p. 301. ولم يناقش وشبيرن الطهي تحديداً في سياق تقسيم العمل بين الجنسين، لكن كتاباته تنطوي على فكرة

أن الطهي قد تطور فيما بعد.

169. يمضي الشمبانزي في محمية غومبي، في تنزانيا، أكثر من ست ساعات من يومه في المضغ: انظر: Wrangham (1977).

170. ولأن مقدار الوقت الذي ينقضي في المضغ مرتبط بحجم الجسم: أظهر جلتون بروك وهارفي Glutton-Brock and Harvey (1977) أن الرئيسات الأكبر حجماً أمضت وقتاً أطول في الأكل. ومع مجموعة بيانات موسعة، مصححة، تعتمد تعريفاً موّحداً لتناول الطعام على أنه المضغ، توقع ر. رانغهام، وز. ماتشاندا، ور. ماكارثي (في نص غير منشور) أن البشر الذين يعتمدون الطعام النيء سيحتاجون إلى المضغ 42 في المائة من الوقت، في الأقل. والرقم الخاص بالبشر يقل عن الرقم الخاص بشمبانزي غومو (أكثر من 50 في المائة)، رغم أن البشر أثقل من الشمبانزي، لأن التوقع يستخدم بيانات تخص كل الرئيسات. وتميل القردة العليا الكبيرة إلى أن تكون فوق خط الرئيسات الذي تخفضه القردة صغيرة الأجسام.

171. بعض الدراسات المتأنية الحديثة التي تعتمد الملاحظة المباشرة: البيانات المتعلقة بتوزيع الوقت، القادمة من مختلف الثقافات، مصدرها دراسات استلهمت جونسون Johnson (1975)، ونشرتها ملفات منطقة العلاقات البشرية في سلسلة من العناوين المستقلة. انظر: Ye'kwana, Hames (1993); Quechua, Weil (1993); Newar, Munroe et al. (1997); Mekran-oti, Werner (1993); Logoli, Munroe and Munroe (1991); Kipsigi, Mulder et al. (1997);

Samoans, Munroe and Munroe (1990b); Black Carib, Munroe and Munroe (1990a); Machiguenga-Camana, Baksh (1990); Machiguenga-Shi-maa, Johnson and Johnson (1988); Yukpa, Paolisso and Sackett (1988); Madurese, Smith (1995). ويقدم هوفرث وساندبيرغ Hofferth and Sand- berg (2001) بيانات تخص الأطفال الأمريكيين. إن عدد الدقائق التي أمضيت في الأكل كل أربع وعشرين ساعة (أو النسبة المئوية لزمن عدم النوم، الذي حسبته من بياناتهما) كان كما يلي: 9–12 سنة، 77 دقيقة (9,8 في المائة)؛ 6–8 سنوات، 63 دقيقة (7,5 في المائة)؛ 3–5 سنوات، 69 دقيقة (8,4 في المائة)، 0–2 سنة، 99 دقيقة (14,4 في المائة).

172. يتعرض الطعام النباتي المعالج إلى تغيرات فيزيقية مشابهة لما يحدث للحم: عن الغذاء النباتي، انظر: Waldron et al. (2003). وعن اللحم، انظر: Barham (2000). وكما يبدو، فإن الأغذية المأخوذة من نباتات مزروعة تكون أيضاً أكثر ليونة من مثيلاتها البرية.

172. أن الليونة (والصلابة) يمكن أن تساعد بدقة في التنبؤ بعدد المرات التي يُمضغ بها الطعام قبل بلعه: وجدت أنجلين وزملاؤها Engelen et al. (2005b)، أثناء قياس معدلات المضغ لدى 266 شخصا، ارتباطا يبلغ 95. بين عدد دورات المضغ قبل البلع وصلابة الطعام.

172. تمضي القردة البرية ما يقرب من ضعف الوقت في المضغ: أظهر أجيتسوما وناكاجاوا Agetsuma and Nakagawa (1998) أن القردة اليابانية تنفق 1,7 مرة أكثر من الوقت في تناول الطعام، حيث تكون

متطلبات الطعام أعلى ونوعيته أقل.

173. بالنسبة لشمبانزي أم تستهلك 1800 سعرة حرارية في اليوم: يقدّر بونتزر ورانغهام Pontzer and Wrangham (2004) إنفاق الطاقة بأنه 1،814 سعرة في اليوم، بالنسبة للشمبانزي من الأمهات في كانياوارا (كيبالي، أوغندا)، و1،558 سعرة في اليوم، بالنسبة للذكور البالغين.

173. حوالي 300 سعرة في كل ساعة: بافتراض أن ذكور الشمبانزي البري تستخدم 1،558 سعرة في اليوم Pontzer and Wrangham (2004)، وتمضغ بمعدل ست ساعات، فإنها تتلقى 260 سعرة في الساعة.

174. يمضون في الصيد، كمعدل، أقل من ثلاث دقائق في اليوم: تم احتساب الوقت المستهلك في اليوم من معدل وسط، هو 0,13 طلعة صيد في اليوم (Figure 9 «2005»، Watts and Mitani) وفترة الصيد المتوسطة (17,7 دقيقة)، مع إعطاء 2,3 دقيقة. والتقدير أعلى مما يجب، لأنه يفترض أن كل الأفراد قد مارسوا الصيد طوال فترة ممارسة المجموعة له، وهو أمر غير صحيح. وعلى الرغم من ذلك، فإنه يساعد على إظهار أن الشمبانزي أمضت وقتاً قصيرا فقط من يومها في الصيد.

174. لقد وجدت مراجعة حديثة لثمانية مجتمعات من الصيادين جامعي الغذاء: انظر: Waguespack (2005). وعن رجال الهادزا، انظر: Hawkes et al. (2001b).

174. في نغوغو، لم يتجاوز وقت أطول مطاردة لوحظت: انظر: Watts and Mitani (2002).

174. وجدت أن الفاصل المعتاد بين أشواط التغذية النباتية كان عشرين دقيقة: البيانات عن ذكور غومبي، 348 فاصلا بين فترات تناول الغذاء، في 628 ساعة مراقبة (1972–1973)، والمعدل الوسط 20,3 دقيقة، والمتوسط 43,5 دقيقة (رانغهام، بيانات غير منشورة).

176. افترض أن الذكر لم يوفق في صيده ذلك اليوم: لا يتعدى عدد طلعات الصيد الناجحة لدى الشمبانزي 50 في المائة. وحتى عندما يتحقق القتل، فلا يوجد ضمان بأن أي ذكر بعينه سيتمكن من الحصول على أي لحم يأكله. وللمزيد عن نجاح الصيد، انظر: Gilby and Wrangham (2007). وبالنسبة لسجلات الهادزا «المتعلقة بأكثر من 250 يوما من المراقبة في المخيم، خلال كل الفصول، وعبر فترة امتدت خمس سنوات، تظهر هذه السجلات فترات عديدة، تمتد إلى أسبوع أو أكثر، خلت من أي لحم من حيوانات الصيد الكبيرة». انظر: O'Connell et al. (2002).

الفصل السابع: الطهي والزواج

180. الطهي إجمالاً كان أكثر الفعاليات اقتراناً بصورة المرأة: قامت النساء بالطهي «بشكل حصري تقريباً» في 63,6 في المائة من المجتمعات، و«بشكل غالب» في 34,4 في المائة. وبعد الطهي، يأتي إعداد الطعام النباتي (تقوم به النساء في 94,3 في المائة من المجتمعات) في المرتبة التالية في الفعاليات المقترنة بالمرأة، ثم إحضار الماء (91,4 في المائة)، وغسل الملابس (87 في المائة) (انظر: Murdock and Provost «1973»).

180. نساء التودا: فكرة أن رجال التودا كانوا مسؤولين عن الطهي مأخوذة من قراءة مردوك الخاطئة لريفرز Rivers (1906) الذي قام ببعض العمل الميداني بين أهل التودا. فهناك إشارات ثابتة لدى مارشال Marshall (1873)، p. 82 إلى النساء بوصفهن يطبخن الوجبات اليومية. كما سجل بريكس Breeks (1873) أنه بينما كان الرجال يحضرون الحطب، كانت النساء يطبخن، ويحضرن الماء. وقد قام برنس بيتر Prince Peter (1955) بعمله الميداني الخاص، وصحح خطأ مردوك.

181. تتميز إجراءات طهي لب هذه الفاكهة: عن التروك، انظر: Gladwin and Sarason (1953)؛ وعن ماركيسانس، انظر: Handy (1923).

182. النساء تحملن مسؤولية طبخ كل شيء: بالنسبة لكل من النساء والرجال «كُرس قسم كبير من الفعالية اليومية... لإنتاج وإعداد الطعام» (انظر: Gladwin and Sarason «1953»، p. 137). ولا شك أن التمييز في المجتمعات التي تأكل خبز الفاكهة بين الطبخ الجماعي، الذي يقوم به الرجال، والطبخ البيتي، الذي تقوم به النساء، هو أكثر الأمثلة تطرفا على نظام يوجد في العديد من المجتمعات. يشار إلى أنه في المناسبات الجماعية، مثل الولائم، والوجبات المتصلة بطقوس معينة، أو مجرد طبخ حيوان كبير، يميل الرجال إلى القيام بدور الطاهي. وفي مثل هذه المناسبات، كما هو الحال مع طبخ خبز الفاكهة، يقوم الرجال بالطبخ في جماعات، ويتشاركون في نتاج عملهم (انظر: Goody «1982»، Subias «2002»).

182. تداخل كبير: انظر: Lepowsky (1993), p. 290.

183. الاستقلال الذاتي: انظر: Lepowsky (1993), p. xii.

183. نعود إلى البيت: انظر: Lepowsky (1993), p. 289.

183. كلمة سيدة (lady): انظر: Hagen (1998).

184. السبب الكلاسيكي: مثلا، وبحسب عالمتي النفس وندي وود وأليس إيجلي، «هناك فعاليات معينة يمكن أن يقوم بها جنس واحد على نحو أكثر كفاءة. لذلك يمكن أن يكون من الأسهل على جنس واحد، دون الآخر، القيام بفعاليات معينة تخص الحياة اليومية في ظل ظروف معينة. وفوائد هذه الكفاءة الأكبر تظهر أن النساء والرجال متضامنون في علاقات تكاملية في المجتمعات، ومنخرطون في تقسيم للعمل» (انظر: Wood and Eagly «2002»، p.702). وقد ظل هذا النوع من التفسير واسع الانتشار في السيناريوهات التطورية. ووجد مارلو Marlowe (2007) أنه في البيئات التي يتوفر فيها مزيد من الأغذية النباتية، يقوم الرجال بمزيد من جمع الغذاء، وتميل النساء إلى الحصول على أغذية تناسب العناية بالطفل، بينما يتحمل الرجال مسؤولية مهمات أخرى. ويستعرض بيكر Becker (1985) الدليل على أن تقسيم العمل بين الجنسين مفيد لكفاءة العائلة في الولايات المتحدة.

184. «العلاقة الجنسية علاقة اقتصادية أيضاً»: انظر: Gilman 1898, 1966 p. 5.

184. استعبد النساء: انظر: Christian and Christian (1904), p. 78.

185. «إن لفعل الطهي»: انظر: Perles (1977), translated by Symons (1998), p. 213.

185. «في الأقل لضمان»: انظر: Goudsblom (1992), p. 20.

185. وطرح مؤرخ الغذاء فيليب فيرناندز آرميستو: انظر: Fernandez-Armesto (2001), p. 5.

185. «هو المنطلق للتجارة»: انظر: Symons (1998)، p. 121. ويلخص سيمونز أهمية الطهي، على نحو شعري، بأنه فعل مشاركة يتم بالقول إن الصلصة «تنشر الهناء».

187. من الواضح أن الأمثلة على الاكتفاء الذاتي الفردي تدحض بوضوح فكرة أن آليات الطهي بذاتها تستلزم أن يُمارس على نحو تعاوني: يمسك الآثاري مارتن جونز الغموض الذي يكتنف تفسير الكيفية التي يرتبط بها الطهي والتعاون، في كتابه الصادر عام 2007 «الوليمة»، وعنوانه الجانبي «لماذا يتشارك البشر في الطعام؟». ويرى جونز أن سوابق تشارك البشر في الطعام تكمن في ميل أساسي لدى الرئيسات نراه، بين حين وآخر، في إعطاء الأمهات من الرئيسات الطعام لذريتهن. ويقترح جونز أن البشر يستندون إلى هذا الكرم التوقعي منذ كان أسلافنا الأفارقة يستجيبون لشحة الأغذية النباتية المهمة بمزيد من الصيد البري. فمستلزمات الصيد قادت إلى التعاون، وإلى أدمغة أكبر، وإلى الطهي. و«لقد وصلت بنا القدرات الفريدة للدماغ

البشري الحديث إلى نموذج سلوكي شديد الغرابة؛ هو التجمع حول الموقد في حلقة حوارية للتشارك في الغذاء» (Jones «2007»، p.299). وربما صح ذلك، لكنه يترك العديد من الاحتمالات مفتوحة في ما يخص الطريقة التي ارتبط بها الطهي بالتعاون.

188. يكشف منظر الدخان ورائحته موقع الطاهي: يسجل تندال Tindale (1974) سفر الأستراليين الأصليين أربعين كيلومترا (خمسة وعشرين ميلاً) لسرقة النار.

188. «عندما يقصد زائر»: انظر: Marshall (1998), p. 73.

189. تؤدي... إلى معارك، كما هو متوقع: عن التنافس على اللحم، انظر: Goodall (1986)؛ وعن أهمية قابلية الطعام لأن يُحتكر، انظر: Wittig and Boesch (2003)؛ وعن خبز الفاكهة، انظر: Hohmann and Fruth (2000). والأسود التي تعيش في السهول المفتوحة غالباً ما تسرق الطعام من اللبوات (على خلاف الأسود الأكثر انتشارا؛ التي تعيش في مناطق الغابات، وتمارس الصيد لفائدتها)؛ انظر: Fun-ston et al. (1998). وعن العناكب، انظر: Arnqvist et al. (2006).

190. وكلما زاد توسلها زادت كمية اللحم التي تحصل عليها: انظر: Gilby (2006).

191. حتى الإناث اللواتي يتمتعن بجاذبية جنسية لا يتوقعن اللحم: كتب ستانفورد Stanford (1999)، p.212 أن ذكر الشمبانزي «يمنع قطعة

لحم عن الأنثى حتى تمارس الجنس معه». وهناك تداول واسع لمثل هذه التأكيدات، وهي تعود إلى سبعينيات القرن العشرين. ويظهر التحليل المفصل الآن أن نجاح الأنثى في الحصول على اللحم لا يتأثر بمكانتها الجنسية، وأن الأنثى التي تحصل على اللحم لا تمتلك احتمالاً أكبر لممارسة الجنس (Gilby «2006»). فضلاً عن ذلك، فإن احتمالات الصيد تنخفض عندما تصاحب الإناث الذكور (Gilby et. al «2006»). ويقترح جلبي وزملاؤه Gilby et al. (2006) أن المفهوم القديم، القائل إن الشمبانزي تعرض علاقة «اللحم مقابل الجنس»، يجب أن تحل محله فكرة جديدة، مؤداها: «اللحم أو الجنس».

191. لا يوجد أبداً ما يدل: أغلب الذكور في الأنواع التي تقع ضمن نسل البشر لم تكن أكبر حجماً من الإناث فقط، لكنها تظهر ملامح ترتبط بسلوك أكثر عدوانية مما يُرى لدى الإناث. وعلى وجه الخصوص، يبدو أن هناك فروقا بين الجنسين في عرض الوجه، حيث وجوه الذكور أعرض، مما يميز السلوك العدواني. والبونوبو هي القردة العليا الكبيرة الوحيدة التي تستطيع إناثها أن تحمي طعامها من الذكور، على الرغم من أنها أصغر حجماً من الذكور. لكن ذكور البونوبو تمتلك أقنعة وجه ضيقة، وتوحي بالشباب، مقارنة بالشمبانزي الأكثر عدوانية. ولا يظهر تشريح البشر الأوائل دليلاً على أسلوب شبيه بالبونوبو يدل على ذكور يحملون صفات الإناث (Wrangham and Pilbeam «2001»).

192. يشكو الفلاحون... من تعرضهم للسرقة: انظر: Turnbull (1965)، Grinker (1994).

193. «إنهم يضعون مصلحة الفرد»: انظر: Turnbull (1974), p. 28.

193. بايبي: انظر: Turnbull (1965), p. 198.

194. «في كل الحالات»: انظر: Collier and Rosaldo (1981), p. 283.

195. الأسكيمو التقليديون: انظر: Jenness (1922)، خصوصاً ص. 99.

195. نساء تيوي في شمالي أستراليا: انظر: Hart and Pilling (1960). والمقتبس الكامل هو «لو كان لي زوجة واحدة، أو زوجتان، لأهلكني الجوع، لكن مع زوجاتي العشر، أو الاثنتي عشرة الحالية، يمكنني أن أرسلهن إلى الخارج في كل اتجاه في الصباح، واثنتان أو ثلاث منهن، في الأقل، يحتمل أن يعدن بشيء ما معهن في نهاية اليوم، وعندها يمكننا جميعاً الأكل». وهكذا، يمكن للنساء المشاركة في الطعام من خلال علاقتهن بالرجل. وكمية الطعام التي تنتجها العائلة تعد أمراً حاسماً بالنسبة لمكانة الرجل؛ فأكثر «رموز النجاح ملموسية لدى التيوي هو امتلاك طعام فائض» (ص. 52). والمقتبس الخاص بالضرب (ص. 55).

196. وهو عادة الجزء الأفضل، كما يبدو: يناقش كيلي Kelly (1993) أن محرمات الطعام تكون لصالح الرجل، لأن المحرمات (التي تمنع فئات معينة من الناس من أكل اللحم) تنطبق على النساء أكثر من الرجال. وهناك مثال من الرجال الصيادين جامعي الغذاء يدل على

أنهم يأكلون طعاماً أفضل من النساء بما له من نتائج صحية معروفة؛ يورده بات Pate (2006) عن جنوب شرقي أستراليا.

197. من المتطلبات الشائعة بين الصيادين من سكان أمريكا الأصليين: انظر: Driver (1961), p. 79.

197. في الصحراء الغربية من أستراليا يجب أن يُحضّر كل صيد كبير: انظر: Hamilton (1987), p. 41.

198. لم تكن نتيجة موقف أخلاقي معين: هناك عرض للقواعد المتعلقة بتشارك الرجال في الطعام في Kelly (1993).

198. يمكن لامرأة جائعة من السكان الأصليين: انظر: Hamilton (1987), p. 42.

198. أقزام مبوتي: انظر: Turnbull (1965), p. 124. قارن سكان جزر أنديمان: «بينما كل أفراد العائلة يتناولون وجباتهم معاً، فإن الرجل المتزوج لا يُسمح له بتناول الطعام إلا مع (رجال متزوجين) آخرين وعزّاب، لكن ليس سوى النسوة من أهل بيته، ما لم يكن قد طعن في العمر فعلاً. كما أن العزاب والعوانس يطالبون بتناول وجباتهم معزولين مع أشباههم في الجنس على التوالي» (Man «1932», p. 124).

198. نوعاً من الغزل فعلياً، إن لم يكن عرض زواج: عن موبوتي، انظر: Turnbull (1965), p. 118. ويستعرض كولير وروسالدو Collier and Rosaldo (1981) مجتمعات صيادين جامعي غذاء يبدأ فيها

الزواج دون مراسيم، بل بالعيش معاً لا غير.

198. الصيادون جامعو الغذاء البونيريف: هناك تقارير عن العديد من القبائل في منطقة تور، من ضمنها البونيريف (Bonerif) والبريك (Berrik) على نحو خاص. والنماذج التي يتبعونها تكاد تكون متشابهة، وقد أسميتهم البونيريف هنا للإشارة إليهم جميعاً. ويلاحظ أوستروال Oosterwal (1961)، p.95 أن بإمكان النساء تقديم الساغو إليه من خلال أزواجهن فقط؛ فبخلاف ذلك، فإن فعلهن سيساء فهمه.

200. بحسب الأنثروبولوجي كريستوفر بوهم: انظر: Boehm (1999).

200. ويُنفّذ القتل رجل واحد، أو مجموعة صغيرة من الرجال: على سبيل المثال، سمعت لورنا مارشال Lorna Marshall (1998)، p.84 عن حالة سرقة طعام واحدة بين الإيكونغ بوشمن. حيث أخذ رجل العسل من شجرة عسل كان قد عثر عليها، وعلّمها، شخص ما، وبالتالي فقد امتلكها. وقد قام المالك الغاضب بقتله من أجل ذلك، ومرت جريمة القتل دون عقاب، وقد وافقت عليها الجماعة ضمنا.

201. عن سكان تسمانيا الأصليين: انظر: Robinson (1846), p. 145.

201. زوجة أسترالية من السكان الأصليين: انظر: Kaberry (1939), p. 36.

202. لا يمكن لرجل غير متزوج «أن يوفر الخبز...»: انظر: Gregor (1985), p. 26.

202. العزاب تعساء بين أقزام المبوتي: انظر: Turnbull (1965), p. 206.

202. «حاجة اقتصادية تحديداً»: انظر: Collier and Rosaldo (1981), p. 284. ويصل ما يتوفر عليه العزاب من الضآلة بين البونيريف أنهم عادة ما يتركون المخيم، ويطوفون (Oosterwal «1961», p.77). وبين البونيريف، يكون أفضل الرجال حالا هم المتزوجون حديثاً، لأن زوجاتهم شابات وقويات. والعزاب ممن ليس لهم أمهات أو أخوات لا يملكون إلا القليل لأكله، والرجال الذين رغبوا في المزيد من الطعام كانوا يتزوجون حتى لو كان ذلك يعني الإغارة على المجموعات المجاورة، والمخاطرة بمواجهة الموت، أو ما يستتبع ذلك من ثارات.

203. الأهمية الحيوية للزوجة: انظر: Riches (1987), p. 25.

203. خطف الزوجات في غينيا الجديدة: انظر: Oosterwal (1961), p. 117.

203. العديد من الزيجات لدى التيوي: انظر: Hart and Pilling (1960).

203. الصبي العبد: انظر: Rose (1960), p. 20.

204. يطلب الرجال «كرما لا تشوبه الأنانية...»: انظر: Symons (1998), p. 171. ويؤكد سيمونز أنه على الرغم من أن التشارك هو جوهر الطهي، فإن الشركة غير عادلة.

204. «ليست مهارتها الاقتصادية سلاحا من أجل البقاء فحسب»: انظر: Kaberry (1939), p. 36.

204. يمكن للمرأة التي لا تجيد الطبخ أن تُضرب بقسوة: عن نتائج الطبخ

السيئ، أو المتأخر، لدى المبوتي، انظر: Turnbull (1965), p. 201؛ ولدى السيريونو: Holmberg (1969), p. 127؛ ولدى الأسكيمو: Jenness (1922)؛ والبونيريف: Oosterwal (1961), p. 94. وعن الزوجة العابسة التي ترفض طهي الطعام لدى المبوتي، انظر: Turnbull (1965) p. 276.

206. يوضح جيبونز: انظر: Fuentes (2000).

206. بقة زيوس: انظر: Arnqvist et al. (2006).

207. قردة البابون من الهامادرياس التي تسكن الصحراء: انظر: Kummer (1995).

209. بين البونيريف: انظر: Oosterwal (1961), p. 99,134.

209. الزواج في الولايات المتحدة: انظر: Browne (2002).

210. «يربط أناساً بعينهم»: انظر: Collier and Rosaldo (1981), p. 279.

210. ثناء فارغا: انظر: Mill (1966 [1869]), p. 518. ويستعرض كتاب ميليت Millett (1970) الجدال الفكتوري بين مل ورسكن (1902 [1865]).

الفصل الثامن: رحلة الطاهي

213. يوحي امتداد أعمارنا بأن أسلافنا قد نجحوا في تجنب الحيوانات المفترسة: عن عيش الأنواع الآمنة عمراً أطول، انظر: Austad and Fischer (1991). ويظهر رزنك وزملاؤه Reznick et al. (2004) أن العلاقة ليست مباشرة بالضرورة.

214. عززت معدلا أسرع في نمو الصغار: إن المعدل المتوقع لنمو الإنسان المنتصب أمر معقد، والبيانات التي تقدمها الأحافير مربكة (انظر: Aiello and Wells «2002»، Moggi-Cecchi «2001»). وقد أظهر دين وزملاؤه Dean et al. (2001) أن سُمك مينا الأسنان قد زاد بمعدل يومي لدى الإنسان الأول بالمعدل نفسه الذي نجده لدى القردة العليا الأفريقية، وخلصوا إلى أن أسنان الإنسان المنتصب قد نمت بمعدل النمو نفسه لدى القردة العليا، على الرغم من أنه كان أسرع منه لدى الهابيلاين. واقترحوا أن ذلك يعني أن المنتصب كانت له معدلات نمو للجسم عالية (شبيهة بالقردة العليا). ويؤكد فكرة النمو السريع أيضاً طفل من الإنسان المنتصب من أندونيسيا. ويقدر، من الغرزات في جمجمته، أنه كان يبلغ عاماً واحداً فقط عندما مات، ومع ذلك فقد أتم أغلب نمو دماغه. ويشير ذلك إلى معدل نمو يشبه ذلك الذي للشمبانزي، وهو أسرع بكثير مما نجده لدى الإنسان العاقل (انظر: Coqueugniot et al «2004»). وبالمقابل، أظهر سمث Smith (1991) أن البيانات المتعلقة بموعد ظهور السن الطاحن (molar) الثالث (الذي يعد ظهوره دليلاً على

نهاية فترة الصبا) تعطي الهابيلاين نموذج نمو يشبه القرد الجنوبي، بينما للمنتصب نموذج نمو يشبه الإنسان العاقل. وقد جمع كليغ وأيلو (Clegg and Aiello «1999») التحليل المتعلق بالهيكل العظمي والأسنان، ليقترحا أن معدل نمو الإنسان المنتصب (اعتماداً على الهيكل رقم 15000 WT) يقع ضمن نطاق الإنسان العاقل. ويستمر الجدال (انظر: Anton «2003»). لاحظ أن مجموعة البيانات الخاصة بتاريخ الحياة، التي أتوقعها هنا اعتماداً على فكرة أن المنتصب قد سيطر على النار ومارس الطهي، مطابقة تقريباً لتلك التي توقعها هوكس وزملاؤه Hawkes et al. (1998) بوصفها ناتجة عن مساعدة الجدات بناتهن في الإنجاب. ويمكن أن تكون النار ودور الجدات قد عملاً جنباً إلى جنب، وليس واضحا أيهما كان أكبر تأثيراً على النمو، ومعدل الولادات، وطول الأعمار. وللمزيد عن انخفاض سن الفطام لدى البشر، انظر: Low (2000). وعلى الرغم من أن توفر أغذية الفطام قد زاد من معدل نمو الأحداث، فإن نمواً أبطأ هو المتوقع، نتيجة وجود أدمغة أكبر وحياة أطول، مما يسمح للطاقة أن تُوّجه إلى جهاز المناعة، وغيره من الدفاعات. وعن أدمغة أكبر لدى الرئيسات التي تعيش حياة أطول، انظر: Kaplan and Robson (2002). وعن الاستثمار في جهاز المناعة المرتبط بطول الحياة، انظر: Rolff (2002)، Nunn et al. (2008)، وهما يقدمان بعض الأدلة على هذه العلاقة التي لا يزال فهمها قاصرا.

214. الفوائد المتحققة من مساعدة الجدات: يناقش هردي وهوكس وزملاؤه

Hrdy (1999)، and Hawkes et al. (1998) أهمية التعاون في عوائل الصيادين جامعي الغذاء.

215. **فرضية الجينات المقتصدة:** يستعرض ويلز Wells (2006) فكرة «فرضية الجينات المقتصدة»، موحيا أن البشر متكيفون فسيولوجيا مع موارد غير مضمونة للطعام. وهو يدل ضمنا على أن القردة العليا الكبيرة لا تخضع لتنوع موسمي كبير في توفرها على الغذاء، وهو أمر لا شك في خطئه (Pusey et al «2005»). فكما يلاحظ بوند Pond (1998)، يخسر البشر نسبياً القليل من شحوم الجسم خلال مواسم شحة الغذاء، بالمقارنة مع الحيوانات المدارية ذات الوزن المشابه. وكل نوع، عدا الإنسان، يستطيع الاحتفاظ بحرارة جسم مناسبة دون النار، ويبدو أن دارون قد اعتقد أن النار استجابة تكيّف مع البرد. فقد كتب، في معرض مناقشته لقدرة البشر على التكيف مع الظروف المستجدة: «عندما يهاجر إلى جو أبرد يستخدم الملابس، ويبني السقائف، ويشعل النار؛ وبمساعدة النار، يطبخ طعاماً يكون بخلاف ذلك غير قابل للهضم» (Darwin «1871»، الفصل السادس). وعلى الرغم من أن أوائل مستخدمي النار لم يكونوا بحاجة إليها، فإنه كان بإمكانهم الاستفادة من ناحية الطاقة منها (Pullen «2005»).

216. **البشر عداءون استثنائيون:** انظر: Bramble and Lieberman (2004).

217. **الإنسان المنتصب لم يكن ليفقد شعره لو لم يكن:** يشرح ويلر Wheeler

(1992) فقدان البشر لشعرهم بوصفه وسيلة لفقدان الحرارة، لكنه لم يناقش استخدام الحرارة لحل مسألة التنظيم الحراري ليلاً. ويلاحظ بيغل وبودمير Pagel and Bodmer (2003) أن النار كان بوسعها أن تحل مشكلة الحفاظ على الدفء في حالات انعدام النشاط، لكنه جادل بأن فائدة فقدان الشعر كانت تساعد على تخفيض التعرض للطفيليات، وليس السماح بمعدلات فقدان للحرارة أثناء النهار.

218. يتفرد أطفال البشر: يلاحظ كوزاوا Kuzawa (1998) أنه على الرغم من افتراض أن طبقة الشحم السميكة على نحو استثنائي لدى الأطفال من البشر تؤدي وظيفة عازل يعوض عن فقدان الشعر، فإنها تؤدي وظائف أخرى، مثل توفير طاقة لمقاومة الالتهابات، أو لمساعدة الأطفال في فترات شحة الطعام. ويحصل الوليد البشري على الشحم مباشرة قبل الولادة، وتصل نسبة الشحم في جسمه إلى 15 في المائة، بالمقارنة مع 1 إلى 2 في المائة لدى معظم الثدييات. ويجادل بوند Pond (1998) بأن البشر على الرغم مما يفترض من أنهم سمان نسبياً في سن البلوغ، فإن هناك الكثير من الأدلة ضد فكرة أن الشحم يعزلنا حراريا في سن البلوغ. فتكاد مناطق تركز الشحم أن تكون متشابهة في كل أنواع المناخ، وهي لا تقع في أجزاء من الجسم تجعل لها دوراً في العزل.

218. ريموند ولورنا كوبنغر: انظر: Coppinger and Coppinger (2000).

219. في عالم الحيوان، يتعاون الأفراد الأكثر تسامحاً: عن كون الشمبانزي أكثر تسامحاً، انظر: Melis et al. (2006a، 2006b). وعن كون

البونوبو أكثر تسامحاً، انظر: Hare et al. (2007). وعن كون الثعالب أكثر تسامحاً، انظر: Hare et al. (2005).

220. «أن توقعات الرجال الحصول...»: انظر: DeVault (1997), p.180.

220. كبت دافع بدائي إلى إخماد النار: اقتبسه: Goudsblom (1992), p. 19.

222. القرد الجنوبي الضخم اعتمد أساساً على نحو يفوق حتى سلفه: انظر: Sponheimer et al. (2006).

222. الأسود والببر مسيف الناب: يقدم ويردلن ولويس Werdelin and Lewis (2005) عرضا للحيوانات الضارية التي عاشت في أفريقيا خلال حقب التطور البشرية، وما قبل البشرية.

223. العصي القصيرة التي يستخدمها الشمبانزي: انظر: Pruetz and Bertolani (2007).

223. يخيف بها الشمبانزي الآن الخنازير والبشر برميات صاروخية دقيقة: انظر: Goodall (1986).

223. رموا خصومهم بالحجارة: يستعرض توث وشك Toth and Schick (2006) استخدام الصخور في أوائل العصر الحجري؛ قبل 2,6 مليون سنة.

224. مع ما نعرف من أن إنسان هابيلاين كان قادراً على قطع شرائح اللحم: هناك عرض إجمالي لاستراتيجيات التغذية الخاصة بالهابيلاين لدى: Perles (1999)، Dominguez Rodrigo (2002)، Ungar (2006).

ويناقش بلمر Plummer (2004) الهابيلاين والإنسان المنتصب بقدر تعلق الأمر بالأدوات والنظام الغذائي.

225. يستطيع الأطفال بعمر مبكر، يصل إلى عامين، أن يشعلوا نيرانهم الخاصة: يورد غوتسبلوم Goudsblom (1992), p.197 حكايات عن أطفال في الثانية، أو الثالثة، من العمر يشعلون نارهم الخاصة، بعد أن يقبسوها من نيران أمهاتهم، بين كل من التيوي والكونغ إيسان.

225. حتى الشمبانزي والبونوبو يستطيع أن يرعى النار بشكل حسن: وصف بروير Brewer (1978), p.174-176 سلوك الشمبانزي الذي أعيد إلى حياة البرية في السنغال. ولقد تمكن من معالجة نيران المخيم، للطهي والدفء، بطريقة بدائية. ويذكر رافايل Raffaele (2006) إشعال النار من قبل كانزي، وهو البونوبو الذي درسه ساقج رمبو Savage-Rum-baugh and Lewin «1994». ويدرس برنك Brink (1957) الشمبانزي في حديقة الحيوانات، في جوهانزبيرغ، وهي تدمن التدخين على نحو متواصل بإشعال السجائر باستمرار.

225–226. قد تكون الشرارات التي نتجت عن طريق الصدفة من قدح حجرين: انظر: دارون Darwin (1871), p. 52. وثقافة أولدووان (Oldowan) التي تعتمد الأدوات الصخرية التي لا بد أن إنسان الهابيلاين قد استخدمها تتضمن عدداً كبيراً من مطارق صخرية بحجم قبضة اليد لا بد أنها قد نفعته في زيادة ليونة اللحم (انظر: Mora and de la Torre «2005»).

226. الياكوت في سيبيريا: انظر: Frazer (1930), p. 226.

226. **الفطر سريع الاشتعال:** عنه توصي الكتيبات الخاصة بالبقاء على قيد الحياة في ظروف طارئة أن يكون قدح النار اعتماداً على نوع من جنس (Pomes)، لأن الشرار بعد أن ينزل على الأقواس الجافة من الفطر يبدأ بالانتشار ببطء في حلقة تزداد اتساعا، وتبقى مضيئة لوقت طويل (انظر مثلاً: www.wildwoodsurvival.com/survival/fire/twostones). والنوع المفضل، وهو (Fames fomentarius)، ينتشر في شرق أفريقيا. وهو يبقي النار على نحو جيد، بحيث إن هنود الأوساج (Osage)، في شمالي أمريكا، أبقوا النار لعدة أيام بأن أخذوا الفطر سريع الاشتعال من داخل شجرة مجوفة، ثم أشعلوه، وأحاطوه بالتراب وقد وضعوه بين صمامي محارة مسل (mussel) فارغة، ثم لفوه وشدوه بسلك (انظر: Hough «1926», p. 3).

226. **يلفت علماء الأنثروبولوجيا الإنتباه:** انظر: Oakley (1955)، Collin et al. (1991). وسجل روليت Rowlett (1999) وجود مصنوعات من الصوان تصلح لإشعال النار بأعداد كبيرة غير اعتيادية في كوبي فوراً (Koobi Fora).

226. **يمثلان مكونين قياسيين في عدّة إشعال النار:** انظر: Hough (1926)، Frazer (1930).

227. **يمكن لشجرة اليوكالبتوس أن تبقى تحترق بالدخان لثمانية أشهر:** انظر: Clark and Harris (1985).

228. **ظل مشتعلاً دون توقف:** يمكن رؤية اللهب قرب أنطاليا في ظل جبل الأولمب. ويخرج الميثان والغازات الأخرى من فتحات

ضيقة في الصخور، يصل طولها إلى عدة أمتار، مكوناً عموداً من النار «الأبدية» في جانب التل المكشوف. وقد وصفها هوميروس بوصفها المكان الذي أشعلت فيه خميرا الأرض بأنفاسها المحتضرة. ويبدو أن ارتفاع النيران قد بدأ ينخفض خلال ألفي السنة، أو ثلاثة آلاف السنة الأخيرة، لكنها لا تبدي علامة تدل على أنها يمكن أن تخمد.

228. بين سكان أستراليا الأصليين: انظر: Tindale (1974).

228. عندما يتوقف المرتحلون فإنهم يبدأون ناراً صغيرة: يوضح تيرنبول Turnbull (1962), p. 58 النموذج مع أقزام مبوتي، في وسط أفريقيا: «أول ما يفعلونه، عندما يتوقفون على الطريق للراحة، هو فتح لفافة الجمر. وبعد أن يحيطوها بأغصان جافة، ينفخون مرة أو اثنتين، ويحولونها إلى نار ساطعة». ويصف بيسدو Basedow (1925), p. 110 نموذجاً مشابهاً بالنسبة للأراندا، في أستراليا: «ربما يكون أهم ما يمتلك المواطن عصا النار. وبغض النظر عن مكانه، سواء في حالة سفر كان أو في مخيمه، فإنها رفيقه الدائم. ومع هذه الأهمية لعصا النار، فما هي إلا غصن صغير، أو قطعة خشب جافة ينطلق الدخان من إحدى نهايتيها. وهي تُحمل باليد بحركة تلويح تنقل خلالها من جانب إلى آخر. وعند السير في الظلام، تكون هذه الحركة أنشط لكي تتوهج بما يكفي لإضاءة الطريق. وبالطبع، فإن مجموعة من الأهالي تمشي بهذه الطريقة في الرتل الهندي المعتاد ليلاً لتمثل مشهداً مؤثراً. وما أن يتوقف الرتل حتى تشعل النار لطهي

الوجبات في النهار، ولتوفير الدفء خلال النوم ليلاً. وعندما يُترك المخيم، تؤخذ عصا جديدة من النار لتنقل إلى نقطة التوقف التالية». وهناك الكثير من مقاطع الوصف التي تصف مثل هذا السلوك بين الصيادين جامعي الغذاء.

الخاتمة: الطاهي العارف

231. «قد بلغوا من زيادة الوزن ما جعلهم يعانون من مشاكل صحية»: انظر: Critser (2003).

231. وهو ما لاحظه جون كينيث غالبريث لأول مرة: انظر: Galbraith (1958).

238. إن تفاصيل المعرفة الكيمائية الحيوية: انظر: Johnson (1994، 2001)، Smith and Morton (2001).

238. تستمر في إجراء تعديلات طفيفة على نظام أتووتر الأصلي: وسّع سوثجيت ودورنن Southgate and Durnin (1970) عوامل أتووتر العامة، وقدم سوثجيت Southgate (1981) تحويرات إضافية.

238. ويصل معدل الزيادة إلى 25 في المائة: للحصول على بيانات تتعلق بتكاليف الهضم، والعوامل المؤثرة فيه، انظر: Secor (2009).

239. الأشخاص الذين يأكلون غذاء غنياً بالدهون: انظر: Sims and Danforth (1987).

239. أن تكلفة الهضم تكون أعلى بالنسبة للأغذية الأصعب هضماً، أو الأكثر صلابة، منها بالنسبة للأغذية اللينة: انظر: Secor (2009).

239. وتكون أعلى بالنسبة للأغذية التي تكون جزيئاتها أكبر منها بالنسبة للأصغر: انظر: Heaton et al. (1988).

240. عندما قدم أ. ل. ميريل وب. ك. وات نظام أتووتر المحدد العوامل: انظر: Merrill and Watt (1955).

241. إلى حد حفز الكثير من أخصائيي التغذية إلى الدعوة إلى مراجعة عامة لاتفاق أتووتر: يورد لايفسي Livesey (2001) اثنين وعشرين عرضا، وتقريرا، ووثائق تنظيمية تدعو إلى تغيير للنظام باتجاه تحديد قيمة الطاقة على الرقع التي تصف المنتجات الغذائية. وتجمع هذه التقارير على الرأي الذي يفضل أخذ الزيادة في الحرارة التي تنتج خلال الهضم بنظر الاعتبار.

243. النساء اليابانيات: انظر: Murakami et al. (2007). وقد أظهر سي وزملاؤه See et al. (2007) أن الخصر الأعرض يرتبط بارتفاع نسبة الوفيات.

243. جادل الكاتب في مجال التغذية مايكل بولان: انظر: Pollan (2008).

243. لقد فكرنا، ذات مرة، أن نوعنا البشري قابل للتكيف دون حدود: يعبر الآثاري روبرت كيلي عن رأي سائد عندما يقول: «لا يوجد مجتمع بشري أصلي، ولا وجود لتكيف بشري قاعدي، وإن دراسة الصيادين جامعي الغذاء في زمننا من أجل استخلاص تأثيرات التواصل مع

تأثيرات نظام العالم (إن أمكن ذلك)، ولكشف سلوكيات شاملة بهدف إعادة بناء طريقة الحياة الأصلية للصيادين جامعي الغذاء، هي أمور غير ممكنة ببساطة، لأن أسلوب الحياة ذاك لم يوجد قط» (Kelly «1995», P. 337). ويوضح الآثاري ريك بوتس الفكرة نفسها، فيقول: «من الواضح أن من الخطأ وصف بيئة السلف البشري بمجموعة من عناصر محددة متكررة، أو انتظامات إحصائية، أو مشاكل موحدة صُممت الآليات الإدراكية التي يتفرد بها البشر لحلها» (Potts «1998», p. 129-130). والحقيقة أن التكيف مع الموقد يوحي أن ثمة حاجة لتعديل مثل هذه الآراء.

مراجع الكتاب

Agetsuma, N., and N. Nakagawa. 1998. «Effects of Habitat Differences on Feeding Behaviors of Japanese Monkeys: Comparison Between Yakushima and Kinkazan. Primates 39:275-289.

Aiello, L, and J. C. K. Wells. 2002. «Energetics and the Evolution of the Genus Homo» Annual Review of Anthropology 31:323-338.

Aiello, L., and P. Wheeler. 1995. «The Expensive-Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution.» Current Anthropology 36:199-221,

Albert, R. M., O. Bar-Yosef, L. Meignen, and S. Weiner. 2003. «Quantitative Phytolith Study of Hearths from the Natufian and Middle Palaeolithic Levels of Hayonim Cave (Galilee, Israel).» Journal of Archaeological Science 30:461-480.

Alberts, S. C., H. E. Watts, and J. Altmann. 2003. «Queuing and Queue-Jumping: Long Term Patterns of Reproductive Skew Among Male Savannah Baboons.» Animal Behavior 65:821-840.

Alexander, R. D. 1987. The Biology of Moral Systems. Hawthorne, NY: Aldine de Gruyter.

. 1990. «How Did Humans Evolve? Reflections on the Uniquely Unique Species.» Museum of Zoology, The University of Michigan, Special Publication 1:1-40.

Alperson-Afil, N. 2008. «Continual Fire-Making by Hominins at Gesher Benot Ya'aqov, Israel.» Quaternary Science Reviews 27:1733-1739.

Anton, S. C. 2003. «Natural History of Homo Erectus» Yearbook of Physical Anthropology 46:126-170.

Anton, S. C., and C. C. I. Swisher. 2004. «Early Dispersals of Homo from Africa» Annual Review of Anthropology 33:271-296.

Arlin, S., F. Dini, and D. Wolfe. 1996. Nature's First Law: the Raw-Food Diet. San Diego: Maul Brothers.

Armbrust, L. J., J. J. Hoskinson, M. Lora-Michiels, and G. A. Milliken. 2003.»Gastric Emptying in Cats Using Foods Varying in Fiber Content and Kibble Shapes.» Veterinary Radiology and Ultrasound 44:339-343.

Arnqvist, G., T. M. Jones, and M. A. Elgar. 2006. «Sex-Role Reversed Nuptial Feeding Reduces Male Kleptoparasitism of Females in Zeus Bugs (Heteroptera; Veliidae).»5z'o/ogy Letters 2:491-493.

Atkins, P., and I. Bowler. 2001. Food in Society: Economy, Culture, Geography. London: Arnold.

Austad, S. N., and K. E. Fischer. 1991. «Mammalian Aging, Metabolism, and Ecology—Evidence from the Bats and Marsupials.» Journal of Gerontology 46:647-853.

Baksh, M. 1990. Time Allocation Among the Machiguenga of Camand. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Barham, P. 2000. The Science of Cooking. Berlin: Springer.

Barr, S. 1.1999. «Vegetarianism and Menstrual Cycle Disturbances: Is There an Association?» American Journal of Clinical Nutrition 70:5498-5548.

Barton, R. A. 1992.»Allometry of Food Intake in Free-Ranging Anthropoid Primates.»Foliaprimatologica 58:56-59.

Barton, R. N. E., A. P. Currant, Y. Fernandez-Jalvo, J. C. Finlayson, P. Goldberg, R. Macphail, P. B. Pettitt, and C. B. Stringer. 1999. «Gibralter Neanderthals and Results of Recent Excavations in Gorham's, Vanguard and Ibex Caves» Antiquity 73:13-23.

Basedow, H. 1925. The Australian Aboriginal. Adelaide, Australia: F. W. Preece.

Beaumont, W. 1996 (first published 1833). Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion.

Mineola, NY: Dover.

Becker, G. S. 1985. «Human Capital, Effort, and the Sexual Division of Labor» Journal of Labor Economics 3:833-858.

Beeton, 1.1909. Mrs. Beeton's Book of Household Management. London: Ward, Lock.

Bermudez de Castro, J. M., and M. E. Nicolas. 1995.»Posterior Dental Size Reduction in Hominids: The Atapuerca Evidence.» American Journal of Physical Anthropology 96:335-356.

Berndt, R. M., and C. H. Berndt. 1988. The World of the First Australians. Canberra, Australia: Aboriginal Studies Press.

Bird, R. 1999. «Cooperation and Conflict: The Behavioral Ecology of the Sexual Division of Labor.» Evolutionary Anthropology 8:65-75.

Boag, P. T, and P. R. Grant. 1981. «Intense Natural Selection in a Population of Darwin's Finches (Geospizinae) in the Galapagos.» Science 214:82-85.

Boback, S. M. 2006. «A Morphometric Comparison of Island and Mainland Boas (Boa constrictor) in Belize.» Copew:261-267.

Boback, S. M., C. L. Cox, B. D. Ott, R. Carmody, R. W. Wrangham, and S. M. Secor. 2007. «Cooking Reduces the Cost of Meat Digestion.» Comparative Biochemistry and Physiology 148:651-656.

Boehm, C. 1999. Hierarchy in the Forest: The Evolution of Egalitarian Behavior. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Boyd, R., and J. B. Silk. 2002. How Humans Evolved. New York: W. W. Norton.

Brace, C. L. 1995. The Stages of Human Evolution, 5th ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bramble, D. M., and D. E. Lieberman. 2004. «Endurance Running and the Evolution of Homo.» Nature 432:345-352.

Brand-Miller, J. 2006. The New Glucose Revolution. New York: Da Capo Press.

Breeks, J. W. 1873. An Account of the Primitive Tribes and Monuments of the Nilagiris. London: W. H. Allen.

Brewer, S. 1978. The Forest Dwellers. London: Collins.

Bricker, H. M. 1995. Le Paleolithique Superieur de I'Abri Pataud (Dordogne): Les Fouilles de H. L. Movius, Jr. Paris: Documents d'Archologie Francaise, Maison des Sciences de Homme.

Brillat-Savarin, J. A. 1971. The Physiology of Taste: Or Meditations on Transcendental Gastronomy (1825). New York: Alfred A. Knopf.

Brink, A. 1957.»The Spontaneous Fire-Controlling Reactions of Two Chimpanzee Smoking Addicts.» South African Journal of Science 53:241-247.

Brown, M. A., L. H. Storlien, I. L. Brown, and J. A. Higgins. 2003. «Cooking Attenuates the Ability of High-Amylose Meals to Reduce Plasma Insulin Concentrations in Rats.» British Journal of Nutrition 90:823-827.

Browne, K. 2002. Biology at Work: Rethinking Sexual Equality. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Bunn, H. T., and C. B. Stanford. 2001. «Research Trajectories and Hominid Meat-Eating.» In Meat-Eating and Human Evolution, C. B. Stanford and H. T. Bunn, eds., 350-359. New York: Oxford University Press.

Burch, E. 1998. The Inupiaq Eskimo Nations of Northwest Alaska. Fairbanks: University of Alaska Press.

Byrne, R. W., and L. A. Bates. 2007. «Sociality, Evolution and Cognition.» Current Biology 17: R714-R723.

Campling, R. C. 1991. «Processing Grains for Cattle—a Review.» Livestock Production Science 28:223-234.

Carmody, R., and R. W. Wrangham. At press. «The Energetic Significance of Cooking. «Journal of Human Evolution.

Carpenter, J. E., and S. Bloem. 2002. «Interaction Between Insect

Strain and Artificial Diet in Diamondback Moth Development and Reproduction.» Entomologia Experimental et Applicata 102:283-294.

Cartmill, M. 1993. A View to a Death in the Morning: Hunting and Nature through History. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Charnov, E. L. 1993. Life-History Invariants: Some Explorations of Symmetry in Evolutionary Ecology. Oxford, UK: Oxford University Press.

Chivers, D. J., and C. M. Hladik. 1980. «Morphology of the Gastrointestinal Tract in Primates: Comparison with Other Mammals in Relation to Diet" Journal of Morphology 166:337-386.

----------. 1984. «Diet and Gut Morphology in Primates.» In Food Acquisition and Processing in Primates, D. J. Chivers, B. A. Wood, and A. Bilsborough, eds., 213-230. New York: Plenum Press.

Christian, M. G., and Christian, E. 1904. Uncooked Foods and How to Use Them: A Treatise on How to Get the Highest Form of Animal Energy from Food. New York: The Health-Culture Company.

Clark, J. D., and J. W. K. Harris. 1985.»Fire and Its Role in Early Hominid Life-ways? African Archaeological Review 3:3-27.

Clegg, M., and L. C. Aiello. 1999. «A Comparison of the Nariokotome Homo erectus with Juveniles from a Modern Human Population.» American Journal of Physical Anthropology 110:81-94.

Clutton-Brock, T. H., and P. H. Harvey. 1977. «Species Differences in Feeding and Ranging Behaviour in Primates.» In Primate Ecology, T. H. Glutton-Brock, ed., 557-580. London: Academic Press.

Cnotka, J., O. Gunturkiin, G. Rehkamper, R. D. Gray, and G. R. Hunt. 2008. «Extraordinary Large Brains in Tool-Using New Caledonian Crows (Corvus moneduloides)»Neuroscience Letters 433:241-245.

Cohn, E. W. 1936. «In Vitro and In Vivo Experiments on the Digestibility of Heat-Treated Egg White.» PhD diss., University of Chicago.

Collard, M., and B. A. Wood. 1999. «Grades Among the African Early Hominids.» In African Biogeography, Climate Change, and Early Hominid Evolution, T. Bromage and F. Schrenk, eds., 316-327. New York: Oxford University Press.

Collier, J. F., and M. Z. Rosaldo. 1981. «Politics and Gender in Simple Societies.» In Sexual Meanings: The Cultural Construction of Gender and Sexuality, S. B. Ortner and H. Whitehead, eds., 275-329. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Collin, E, D. Mattart, L. Pirnay, and J. Speckens. 1991. «L'obtention du feu par percussion: approche experimentale et traceologique.» Bulletin des Chercheurs de la Wallonie 31:19-49.

Collings, P., C. Williams, and I. MacDonald. 1981. «Effects of Cooking on Serum Glucose and Insulin Responses to Starch.» British Medical Journal 282:1032.

Combes, S., J. Lepetit, B. Darche, and F. Lebas. 2003. «Effect of Cooking Temperature and Cooking Time on Warner-Bratzler Tenderness Measurement and Collagen Content in Rabbit Meat.» Meat Science 66:91-96.

Conklin-Brittain, N., R. W. Wrangham, and C. C. Smith. 2002. «A Two-Stage Model of Increased Dietary Quality in Early Hominid Evolution: The Role of Fiber.» In Human Diet: Its Origin and Evolution, P. Ungar and M. Teaford, eds., 61-76. Westport, CT: Bergin & Garvey.

Connor, R. C. 2007. «Dolphin Social Intelligence: Complex Alliance Relationships in Bottlenose Dolphins and a Consideration of Selective Environments for Extreme Brain Size Evolution in Mammals.» Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B 362:587-602.

Coon, C. S. 1962. The History of Man: From the First Human to Primitive Culture and Beyond., ed. London: Jonathan Cape.

Coppinger, R., and L. Coppinger. 2000. Dogs: A Startling New

Understanding of Canine Origin, Behavior, and Evolution. New York: Scribner.

Coqueugniot, H., J.-J. Hublin, F. Veillon, F. Houet, and T. Jacob. 2004. «Early Brain Growth in Homo erectus and Implications for Cognitive Ability.» Nature 431:299-302.

Critser, G. 2003. Fat Land: How Americans Became the Fattest People in the World. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Darwin, C. 1871 (2006). The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex. In From So Simple a Beginning. The Four Great Books of Charles Darwin, E. O. Wilson, ed. New York W. W Norton, pp. 767-1254.

----------. 1888. A Naturalist's Voyage. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited During the Voyage of H.M.S. «Beagle»Round the World Under the Command of Capt. Fitzroy, R.N., 3rd ed. London: John Murray.

Davies, K. J. A., S. W. Lin, and R. E. Pacifici. 1987. «Protein Damage and Degradation by Oxygen Radicals. IV. Degradation of Denatured Protein.» Journal of Biological Chemistry 262:9914-9920.

Dawson, J. 1881. Australian Aborigines: The Languages and Customs of Several Tribes of Aborigines in the Western District of Victoria, Australia. Melbourne, Australia: George Robertson.

de Araujo, I. E., and E. T. Rolls. 2004. «Representations in the Human Brain of Food Texture and Oral fat!'Journal of Neuroscience 24:3086-3093.

de Huidobro, F. R., E. Miguel, B. Blazquez, and E. Onega. 2005.»A Comparison Between Two Methods (Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis) for Testing Either Raw Meat or Cooked Meat.» Meat Science 69:527-536.

Dean, C., M. G. Leave, D. Reid, F. Schrenk, G. T. Schwartz, C. Stringer, and A. Walker. 2001. «Growth Processes in Teeth Distinguish

Modern Humans from Homo Erectus and Earlier Hominins.» Nature 414:628-631.

Deaner, R. O., K. Isler, J. Burkart, and C. van Schaik. 2007. «Overall Brain Size, and Not Encephalization Quotient, Best Predicts Cognitive Ability Across Non-Human Primates.» Brain, Behavior and Evolution 70:115-124.

DeGusta, D., H. W. Gilbert, and S. P. Turner. 1999. «Hypoglossal Canal Size and Hominid Speech.» Proceedings of the National Academy of Sciences 96:1800-1804.

DeVault, M. 1997. «Conflict and Deference.» In Food and Culture: A Reader, C. Counihan and P. van Esterik, eds., 180-199. New York: Routledge.

Devivo, R., and A. Spors. 2003. Genefit Nutrition. Berkeley, CA: Celestial Arts.

Dominguez-Rodrigo, M. 2002. «Hunting and Scavenging by Early Humans: The State of the Debate'.' Journal of World Prehistory 16:1-54.

Donaldson, M. S. 2001. «Food and Nutrient Intake of Hallelujah Vegetarians.» Nutrition and Food Science 31:293-303.

Doran, D. M., and A. McNeilage. 1998. «Gorilla Ecology and Behavior.» Evolutionary Anthropology 6:120-131.

Driver, H. E. 1961. Indians of North America. Chicago: University of Chicago Press.

Dunbar, R. I. M. 1998. «The Social Brain Hypothesis.» Evolutionary Anthropology 6:178-190.

Durkheim, E. 1933. On the Division of Labor in Society. George Simpson, trans. New York: Macmillan.

Dzudie, T, R. Ndjouenkeu, and A. Okubanjo. 2000. «Effect of Cooking Methods and Rigor State on the Composition, Tenderness and Eating Quality of Cured Goat Loins.» Journal of Food Engineering

44:149-153.

Eastwood, M. 2003. Principles of Human Nutrition, 2nd ed. Oxford, UK: Blackwell.

Ellison, P. 2001. On Fertile Ground. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Emmons, G. T. 1991. The Tlingit Indians. Seattle: University of Washington Press.

Engelen, L., R. A. de Wijk, A. van der Bilt, J. F. Prinz, A. M. Janssen, and F. Bosman. 20053. «Relating Particles and Texture Perception.» Physiology and Behavior 86:111-117.

Engelen, L., A. Fontijn-Tekamp, and A. van der Bilt. aoosb. «The Influence of Product and Oral Characteristics on Swallowing.» Archives of Oral Biology 50:739-746.

Englyst, H. N., and J. H. Cummings. 1985. «Digestion of the Polysaccharides of Some Cereal Foods in the Human Small Intestine.» American Journal of Clinical Nutrition 42:778-787.

. 1986. «Digestion of the Carbohydrates of Banana (Musa paradisiaca sapientum) in the Human Small Intestine.» American Journal of Clinical Nutrition 444:42-50.

---------. 1987. «Digestion of Polysaccharides of Potato in the Small Intestine of Man.» American Journal of Clinical Nutrition 45:423-431.

Evenepoel, P., D. Glaus, B. Geypens, M. Hiele, K. Geboes, P. Rutgeerts, and Y. Ghoos. 1999. «Amount and Fate of Egg Protein Escaping Assimilation in the Small Intestine of Humans.» American Journal of Physiology (Endocrinol. Metabol.) 277:6935-0943.

Evenepoel, P., B. Geypens, A. Luypaerts, M. Hiele, and P. Rutgeerts. 1998. «Digestibility of Cooked and Raw Egg Protein in Humans as Assessed by Stable Isotope Techniques.» Journal of Nutrition 128:1716-1722.

Felger, R., and M. B. Moser. 1985. People of the Desert and Sea: Ethnobotany of the Seri Indians. Tucson: University of Arizona Press.

Fernandez-Armesto, F. 2001. Food: A History. London: Macmillan.

Fish, J. L, and C. A. Lockwood. 2003. «Dietary Constraints on Encephalization in Primates» American Journal of Physical

Anthropology 120:171-181.

Fisher, J. R., and D. J. Bruck. 2004. «A Technique for Continuous Mass Rearing of the Black Vine Weevil, Otiorhyncus Sulcatus» Entomologia Experimental et Applicata 113:71-75.

Foley, R. 2002. «Adaptive Radiations and Dispersals in Hominin Evolutionary Ecology.» Evolutionary Anthropology 11:32-37.

Fontana, B. L. 2000. Trails to Tiburon: The 1894 and 1895 Field Diaries of W. J. McGee. Tucson: University of Arizona Press.

Fontana, L., J. L. Shew, J. O. Holloszy, and D. T. Villareal. 2005.»Low Bone Mass in Subjects on a Long-Term Raw Vegetarian Diet.» Archives of Internal Medicine 165:684-689.

Food Standards Agency. 2002. McCance and Widdowson's The Composition of Foods: Sixth Summary Edition. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry.

Frazer, J. G. 1930 (reprinted 1974). Myths of the Origins of Fire. New York: Hacker Art Books.

Fry, T. C., H. M. Shelton, and D. Klein. 2003. Self Healing Power: How to Tap into the Great Power Within You. Sebastopol, CA: Living Nutrition.

Fuentes, A. 2000. «Hylobatid Communities: Changing Views on Pair Bonding and Social Organization in Hominoids.» Yearbook of Physical Anthropology 43:33-60.

Fullerton-Smith, J. 2007. The Truth About Food: What You Eat Can Change Your Life. London: Bloomsbury.

Funston, P. J., M. G. L. Mills, H. C. Biggs, and P. R. K. Richardson. 1998. «Hunting by Male Lions: Ecological Implications and Socioecological Influences.» Animal Behavior 56:1333-1345.

Galbraith, J. K. 1958. The Affluent Society. Boston: Houghton Mifflin.

Gaman, P. M., and K. B. Sherrington. 1996. The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology. Oxford, UK: Pergamon Press.

Gilby, I. C. 2006. «Meat Sharing Among the Gombe Chimpanzees: Harassment and Reciprocal Exchange.» Animal Behaviour 71:953-963.

Gilby, I. C., L. E. Eberly, L. Pintea, A. E. Pusey. 2006. «Ecological and Social Influences on the Hunting Behaviour of Wild Chimpanzees, Pan troglodytes schweinfurthii» Animal Behaviour 72:169-180.

Gilby, I. C., and R. Wrangham. 2007. «Risk-Prone Hunting by Chimpanzees (Pan troglodytes schweinfurthii) Increases During Periods of High Diet Quality.» Behavioral Ecology and Sociobiology

61:1771-1779.

Gilman, C. P. 1966 (1898). Women and Economics: A Study of the Economic Relation Between Men and Women as a Factor in Social Evolution. New York: Harper.

Gladwin, T., and S. B. Sarason. 1953.»Truk: Man in Paradise.» Viking Fund Publications in Anthropology 29:1-655.

Goodall, J. 1986. The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior. Cambridge, MA: Harvard University Press. ----------. 1982. Cooking, Cuisine and Class: A Study in Comparative Sociology. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Goren-Inbar, N., N. Alperson, M. E. Kislev, O. Simchoni, Y. Melamed, A. Ben-Nun, and E. Werker. 2004. «Evidence of Hominin Control of Fire at Gesher Benot Yaaqov, Israel.» Science 304,725-727.

Gott, B. 2002. «Fire-Making in Tasmania: Absence of Evidence is Not

Evidence of Absence.» Current Anthropology 43:650-656.

Goudsblom, J. 1992. Fire and Civilization. New York: Penguin.

Gould, S. J. 2002. The Structure of Evolutionary Theory. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Gowlett, J. A. J. 2006. «The Early Settlement of Northern Europe: Fire History in the Context of Climate Change and the Social Brain.» C. R. Palevol 5:299-310.

Gowlett, J. A. J., J. Hallos, S. Hounsell, V. Brant, and N. C. Debenham. 2005. «Beeches Pit—Archaeology, Assemblage Dynamics and Early Fire History of a Middle Pleistocene Site in East Anglia, UK.» Journal of Eurasian Archaeology 3:3-40.

Grant, P. R., and B. R. Grant. 2002. «Unpredictable Evolution in a 30-year Study of Darwin's Finches.» Science 296:707-711.

Gregor, T. 1985. Anxious Pleasures: The Sexual Lives of an Amazonian People. Chicago: University of Chicago Press.

Grinker, R. R. 1994. Houses in the Rain Forest: Ethnicity and Inequality Among Farmers and Foragers in Central Africa. Berkeley: University of California Press.

Gusinde, M. 1961. The Yamana: The Life and Thought of the Water Nomads of Cape Horn. Frieda Schutze, trans. New Haven, CT: Human Relations Area Files.

Haeusler, M., and H. M. McHenry. 2004. «Body Proportions of Homo Habilis Reviewed» Journal of Human Evolution 46:433-465.

Hagen, A. 1998. A Handbook of Anglo-Saxon Food: Processing and Consumption. Hockwold-cum-Wilton, Norfolk, UK: Anglo-Saxon Books.

Hames, R. 1993. Ye'kwana Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Hamilton, A. 1987. «Dual Social System: Technology, Labour and Women's Secret Rites in the Eastern Western Desert of Australia.» In Traditional Aboriginal Society: A Reader, W. H. Edwards, ed., 34-52. Melbourne, Australia: Macmillan.

Handy, E. S. C. 1923.»The Native Culture in the Marquesas.»Bernice P. Bishop Museum Bulletin 9:1-358.

Hare, B., A. P. Melis, V. Woods, S. Hastings, and R. Wrangham. 2007. «Tolerance Allows Bonobos to Outperform Chimpanzees on a Cooperative Task.» Current Biology 17:619-623.

Hare, B., I. Plyusnina, N. Ignacio, O. Schepina, A. Stepika, R. Wrangham, and L. Trut. 2005.»Social Cognitive Evolution in Captive Foxes Is a Correlated By-Product of Experimental Domestication.» Current Biology 15:1-20.

Harris, P. V., and W. R. Shorthose. 1988. «Meat Texture.» In Developments in Meat Science, R. A. Lawrie, ed., 245-296. London: Elsevier.

Hart, C. W. M., and A. R. Pilling. 1960. The Tiwi of North Australia. New York: Holt, Rinehart and Winston. Hawk, P. B. 1919. What We Eat and What Happens to It: The Results of the First Direct Method Ever Devised to Follow the Actual Digestion of Food in the Human Stomach. New York: Harper.

Hawkes, K., J. O'Connell, and N. Blurton-Jones. 1997. «Hadza Women's Time Allocation, Offspring Provisioning, and the Evolution of Long Menopausal Lifespans.» Current Anthropology 38:551-577-

. 2001a. «Hadza Meat Sharing.» Evolution and Human Behavior, 22,113-142.

--------. 2001 b. «Hunting and Nuclear Families: Some Lessons from the Hadza About Men's Work.» Current Anthropology 42:681-709.

Hawkes, K., J. F. O'Connell, N. G. Blurton-Jones, H. Alvarez, and E. L. Charnov. 1998. «Grandmothering, Menopause, and the Evolution

of Human Life Histories.» Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 95:1336-1339.

Headland, T. N., and L. A. Reid. 1989. «Hunter-Gatherers and Their Neighbors from Prehistory to the Present.» Current Anthropology 30:27-43.

Heaton, K. W, S. N. Marcus, P. M. Emmett, and C. H. Bolton. 1988. «Particle Size of Wheat, Maize, and Oat Test Meals: Effects on Plasma Glucose and Insulin Responses and on the Rate of Starch Digestion In Vitro American Journal of Clinical Nutrition 47:675- 682.

Hernandez-Aguilar, R. A., J. Moore, and T. R. Pickering. 2007. «Savanna Chimpanzees Use Tools to Harvest the Underground Storage Organs of Plants.» Proceedings of the National Academy of Sciences 104:19210-19213.

Heyerdahl, T. 1996. The Kon-Tiki Expedition: By Raft Across the South Seas. London: Flamingo.

Hiiemae, K. M., and J. B. Palmer. 1999. «Food Transport and Bolus Formation During Complete Feeding Sequences on Foods of Different Initial Consistency.» Dysphagia 14:31-42.

Hladik, C. M., D. J. Olivers, and P. Pasquet. 1999. «On Diet and Gut Size in Non-Human Primates and Humans: Is There a Relationship to Brain Size?» Current Anthropology 40:695-697.

Hobbs, S. H. 2005. «Attitudes, Practices, and Beliefs of Individuals Consuming a Raw Foods Diet.» Explore 1:272-277.

Hofferth, S. L, and J. F. Sandberg. 2001. «How American Children Spend Their Time? Journal of Marriage and the Family 63:295- 308.

Hohmann, G., and B. Fruth. 2000. «Use and Function of Genital Contacts Among Female Bonobos.» Animal Behavior 60:107-120.

Holekamp, K. E., S. T. Sakai, and B. L. Lundrigan. 2007. «Social Intelligence in the Spotted Hyena (Crocuta crocuta)»Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B 362:523-538.

Holmberg, A. R. 1969. Nomads of the Longbow: The Siriono of Eastern Bolivia, Garden City, NY: Natural History Press.

Hough, W. 1926. Fire as an Agent in Human Culture. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Howell, E. 1994. Food Enzymes for Health and Longevity. Twin Lakes, WI: Lotus Press.

Hrdy, S. B. 1999. Mother Nature: A History of Mothers, Infants, and Natural Selection. New York: Pantheon.

Hunt, K. D. 1991. «Positional Behavior in the Hominoidea.» International Journal of Primatology 12:95-118. Hunt, P. 1961. Eating and Drinking: An Anthology for Epicures. London: Ebury Press.

Hurtado, J. L., P. Montero, J. Borderias, and M. T. Solas. 2001. «Morphological and Physical Changes During Heating of Pressurized Common Octopus Muscle up to Cooking Temperature.» Food Science and Technology International 7:329- 338.

Isaacs, J. 1987. Bush Food: Aboriginal Food and Herbal Medicine. Sydney, Australia: New Holland.

Isler, K., and C. P. van Schaik. 2006. «Costs of Encephalization: The Energy Trade-Off Hypothesis Tested on Birds.» Journal of Human Evolution 51:228-243.

James, S. R. 1989. «Hominid Use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene: A Review of the Evidence.» Current Anthropology 30:1-26.

Jenike, M. 2001. «Nutritional Ecology: Diet, Physical Activity and Body Size.» In Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective, C. Panter-Brick, R. H. Layton, and P. Rowley-Conwy, eds., 205-

238. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Jenkins, D. J. A. 1988. «Nutrition and Diet in Management of Diseases of the Gastrointestinal Tract. (C) Small Intestine: (6) Factors Influencing Absorption of Natural Diets.» In Modern Nutrition in

Health and Disease, M. E. Shils, and V. R. Young, eds., 1151-1166. Philadelphia: Lea and Febiger.

Jenness, D. 1922. Report of the Canadian Arctic Expedition 1913-18. Volume XII: The Life of the Copper Eskimos. Ottawa: F. A. Acland. Johnson, A. 1975.»Time Allocation in a Machiguenga Community.» Ethnology 14:301-310.

----------. 2003. Families of the Forest: The Matsigenka Indians of the Peruvian Amazon. Berkeley, CA: University of California Press.

Johnson, A., and O. R. Johnson. 1988. Time Allocation Among the Machiguenga of Shimaa. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Johnson, L. R. 1994. Physiology of the Gastrointestinal Tract, 3rd ed. New York: Raven Press.

. 2001. Gastrointestinal Physiology, 6th ed. St. Louis, MO: Mosby.

Jolly, C., and R. White. 1995. Physical Anthropology and Archaeology. New York: McGraw-Hill.

Jones, M. 2007. Feast: Why Humans Share Food. New York: Oxford University Press.

Kaberry, P. M. 1939. Aboriginal Woman: Sacred and Profane. London: Routledge.

Kadohisa, M., E. T. Rolls, and J. V. Verhagen. 2004. «Orbitofrontal Cortex: Neuronal Representation of Oral Temperature and Capsaicin in Addition to Taste and Texture.» Neuroscience 127:207-221.

. 2005 a. «Neuronal Representations of Stimuli in the Mouth: The Primate Insular Taste Cortex, Orbitofrontal Cortex and Amygdala.» Chemical Senses 30:401-419.

Kadohisa, M., J. V. Verhagen, and E. T. Rolls. 20050. «The Primate Amygdala: Neuronal Representations of the Viscosity, Fat Texture, Temperature, Grittiness and Taste of Foods.» Neurostience 132:33-48.

Kaplan, H., K. Hill, J. Lancaster, and A. M. Hurtado. 2000. «A

Theory of Human Life History Evolution: Diet, Intelligence and Longevity.» Evolutionary Anthropology 9:156-185.

Kaplan, H. S., and A. J. Robson. 2002. «The Emergence of Humans: The Coevolution of Intelligence and Longevity with Intergenerational Transfers.» Proceedings of the National Academy of Sciences 99:10221-10226.

Karlsson, M. E., and A.-C. Eliasson. 2003. «Effects of Time/ Temperature Treatments on Potato (Solanum Tuberosum) Starch: A Comparison of Isolated Starch and Starch In Situ» Journal of the Science of Food and Agriculture 83:1587-1592.

Kaufman, J. A. 2006. «On the Expensive Tissue Hypothesis: Independent Support from Highly Encephalized Fish.» Current Anthropology 44:705-707.

Kay, R. F. 1975. «The Functional Adaptations of Primate Molar Teeth.» American Journal of Physical Anthropology 42:195-215.

Kay, R. E, M. Cartmill, and M. Balow. 1998. «The Hypoglossal Canal and the Origin of Human Vocal Behaviour.» Proceedings of the National Academy of Sciences 95:5417-5419.

Kelly, R. C. 1993. Constructing Inequality: The Fabrication of a Hierarchy of Virtue Among the Etoro. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Kelly, R. L. 1995. The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Life-ways. Washington, DC: Smithsonian Institution.

Khaitovich, P., H. E. Lockstone, M. T. Wayland, T. M. Tsang, S. D. Jayatilaka, A. J. Quo, J. Zhou, M. Somel, L. W. Harris, E. Holmes, S. Paabo, and S. Bahn. 2008. «Metabolic Changes in Schizophrenia and Human Brain Evolution.» Genome Biology 9: R 124,1-11.

King, J. E. 2000. Mayo Clinic on Digestive Health. Rochester, MN: Mayo Clinic.

Klein, R. G. 1999. The Human Career: Human Biological and

Cultural Origins. Chicago: University of Chicago Press.

Knott, C. 2001. «Female Reproductive Ecology of the Apes: Implications for Human Evolution.» In Reproductive Ecology and Human Evolution, P. Ellison, ed., 429-463. New York: Aldine.

Koebnick, C., A. L. Garcia, P. C. Dagnelie, C. Strassner, J. Lindemans, N. Katz, C. Leitzmann, and I. Hoffmann. 2005.»Long-Term Consumption of a Raw Food Diet Is Associated with Favorable Serum LDL Cholesterol and Triglycerides but Also with Elevated Plasma Homocysteine and Low Serum HDL Cholesterol in Humans.» Journal of Nutrition 135:2372-2378.

Koebnick, C., C. Strassner, I. Hoffmann, and C. Leitzmann. 1999. «Consequences of a Longterm Raw Food Diet on Body Weight and Menstruation: Results of a Questionnaire Survey.» Annals of Nutrition and Metabolism 43:69-79.

Kuhn, S. L., and M. C. Stiner. 2006. «What's a Mother to Do? The Division of Labor Among Neandertals and Modern Humans in Eurasia.» Current Anthropology 47:953-963.

Kummer, H. 1995. In Quest of the Sacred Baboon: A Scientist's Journey. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Kuzawa, C. W. 1998.»Adipose Tissue in Human Infancy and Childhood: An Evolutionary Perspective.» Yearbook of Physical Anthropology 41:177-209.

Laden, G., and R. W. Wrangham. 2005. «The Rise of the Hominids as an Adaptive Shift in Fallback Foods: Plant Underground Storage Organs (USOs) and Australopith Origins.» Journal of Human Evolution 49:482-498.

Lancaster, J., and C. Lancaster. 1983.»Parental Investment, the Hominid Adaptation.» In How Humans Adapt: A Biocultural Odyssey, D. S. Ortner, ed., 33-56. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

Langkilde, A. M., M. Champ, and H. Andersson. 2002. «Effects of High-Resistant-Starch Banana Flour (RS2) on In Vitro Fermentation and the Small-Bowel Excretion of Energy, Nutrients, and Sterols: An Ileostomy Study!' American Journal of Clinical Nutrition 75:104-111.

Lawrie, R. A. 1991. Meat Science, 5th ed. Oxford, UK: Pergamon Press.

Leach, E. 1970. Levi-Stmuss. London: Fontana.

Lee. R. B., and I. DeVore. 1968. Man the Hunter. Cambridge, MA: Harvard University Press. Lee, R. B. 1979. The IKungSan: Men, Women and Work in a Foraging Society. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lee, S. W, J. H. Lee, S. H. Han, J. W. Lee, and C. Rhee. 2005. «Effect of Various Processing Methods on the Physical Properties of Cooked Rice and on In Vitro Starch Hydrolysis and Blood Glucose Response in Rats.» Starch-Starke 57:531-539.

Leonard, W. R., and M. L. Robertson. 1997. «Comparative Primate

Energetics and Hominid Evolution.» American Journal of Physical Anthropology 102:265-281.

Leonard, W. R., J. J. Snodgrass, and M. L. Robertson. 2007. «Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism.» Annual Review of Nutrition 27:311-327.

Lepowsky, M. 1993. Fruit of the Motherland: Gender in an Egalitarian Society. New York: Columbia University Press.

Letterman, J. B. 2003. Survivors: True Tales of Endurance. New York: Simon & Schuster.

Levi-Strauss, C. 1969. The Raw and the Cooked. Introduction to a Science of Mythology. I. New York: Harper & Row.

Lewin, R., and R. A. Foley. 2004. Principles of Human Evolution. New York: Wiley-Blackwell.

Lieberman, D. E., G. E. Krovitz, F. W. Yates, M. Devlin, and M.

St. Claire. 2004. «Effects of Food Processing on Masticatory Strain and Craniofacial Growth in a Retrognathic Face? Journal of Human Evolution 46:655-677.

Lieberman, D. E., B. M. McBratney, and G. Krovitz. 2002. «The Evolution and Development of Cranial Form in Homo sapiens» Proceedings of the National Academy of Sciences 99:1134-1139.

Livesey, G. 1995. «The Impact of Complex Carbohydrates on Energy Balance.» European Journal of Clinical Nutrition 49:889-896.

----------. 2001. «A Perspective on Food Energy Standards for Nutrition Labelling.» British Journal of Nutrition 85:271-287.

Low, B. 2000. Why Sex Matters. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lucas, P. 2004. Dental Functional Morphology: How Teeth Work. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lucas, P. W., K. Y. Ang, Z. Sui, K. R. Agrawal, J. F. Prinz, and N. J. Dominy. 2006. «A Brief Review of the Recent Evolution of the Human Mouth in Physiological and Nutritional Contexts.» Physiology and

Behavior 89:36-38.

Mabjeesh, S. J., J. Galindez, O. Kroll, and A. Arieli. 2000. «The Effect of Roasting Nonlinted Whole Cottonseed on Milk Production by Dairy Cows'.'Journal of Dairy Science 83:2557-2563.

MacLarnon, A. M., R. D. Martin, D. J. Chivers, and C. M. Hladik. 1986. «Some Aspects of Gastro-Intestinal Allometry in Primates and Other Mammals.» In Definition et Origines de L'Homme, M. Sakka, ed., 293-302. Paris: Editions du CNRS.

Mallol, C., F. W. Marlowe, B. M. Wood, and C. C. Porter. 2007. «Earth, Wind, and Fire: Ethnoarchaeological Signals of Hadza Fires.» Journal of Archaeological Science 34:2035-2052.

Man, E. H. 1932 (1885). On the Aboriginal Inhabitants of the Andaman Islands. London: Royal Anthropological Institute of Great

Britain and Ireland.

Mania, D. 1995. «The Earliest Occupation of Europe: The Elbe-Saale Region (Germany).» In The Earliest Occupation of Europe, W. Roebroeks and T. van Kolfschoten, eds., 85-102. Leiden, Netherlands: European Science Foundation.

Mania, D., and U. Mania. 2005. «The Natural and Socio-Cultural Environment of Homo Erectus at Bilzingsleben, Germany» In The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Palaeolithic Landscapes, Locales and Artefacts, C. Gamble and M. Porr, eds., 98-114. London and New York: Routledge.

Marlowe, F. W. 2007. «Hunting and Gathering: The Human Sexual Division of Foraging Labor.» Cross-Cultural Research 41:170-196.

----------. 2003.»A Critical Period for Provisioning by Hadza Men: Implications for Pair Bonding.» Evolution and Human Behavior 24:217-229.

Marshall, L. 1998 (1976). «Sharing, Talking, and Giving: Relief of Social Tensions Among the !Kung.» In Limited Wants, Unlimited Means: A Reader on Hunter-Gatherer Economics and the Environment, J. M. Gowdy, ed., 65-85. Washington, DC: Island Press.

Marshall, W. E. 1873. A Phrenologist Among the Todas, or the Study of a Primitive Tribe in South India: History, Character, Customs, Religion, Infanticide, Polyandry, Language. London: Longmans,

Green & Co.

Martin, R. D., D. J. Chivers, A. M. MacLarnon, and C. M. Hladik. 1985. «Gastrointestinal Allometry in Primates and Other Mammals.» In Size and Scaling in Primate Biology, W. L. Jungers, ed., 61-89. New York: Plenum.

Mazza, P. P. A., F. Martini, B. Sala, M. Magi, M. P. Colombini, G. Giachi, F. Landucci, C. Lemorini, F. Modugno, and E. Ribechini. 2006. «A New Palaeolithic Discovery: Tar-Hafted Stone Tools in a European

Mid-Pleistocene Bone-Bearing Bed? Journal of Archaeological Science 33:1310-1318.

McBrearty, S., and A. S. Brooks. 2000. «The Revolution That Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior.» Journal of Human Evolution 39:453-563.

McGee, H. 2004. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. New York: Scribners.

McHenry, H. M., and K. Coffing. 2000. «Australopithecus to Homo: Transformations in Body and Mind.» Annual Review of Anthropology 29:125-146.

Medel, P., F. Baucells, M. I. Gracia, C. de Bias, and G. G. Mateos. 2002. «Processing of Barley and Enzyme Supplementation in Diets for Young Pigs.» Animal Feed Science and Technology 95:113-122.

Medel, P., M. A. Latorre, C. de Bias, R. Lazaro, and G. G. Mateos. 2004. «Heat Processing of Cereals in Mash or Pellet Diets for Young Pigs» Animal Feed Science and Technology 113:127-140.

Megarry, T. 1995. Society in Prehistory: The Origins of Human Culture. New York: New York University Press.

Mehlman, P. T., and D. M. Doran. 2002. «Factors Influencing Western Gorilla Nest Construction at Mondika Research Center.» International Journal of Primatology 23:1257-1285.

Melis, A. P., B. Hare, and M. Tomasello. 20063. «Engineering Cooperation in Chimpanzees: Tolerance Constraints on Cooperation.» Animal Behavior 72:275-286.
----------. 2006b. «Chimpanzees Recruit the Best Collaborators.» Science 311:1297-1300.

Merrill, A. L., and B. K. Watt. 1955. Energy Value of Foods—Basis and Derivation. USDA Handbook No. 74. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture.

Meyer, J. H., J. Dressman, A. S. Fink, G. L. Amidon. 198 5. «Effect

of Size and Density on Canine Gastric Emptying of Nondigestible Solids.» Gastroenterology 89:805-813.

Meyer, J. H., J. ElashoffF, V. Porter-Fink, J. Dressman, and G. L. Amidon. 1988. «Human Postprandial Gastric Emptying of i-3-millimeter Spheres.» Gastroenterology 94:1315-1325.

Mill, J. S. 1966 (1869). «The Subjection of Women.» In Three Essays by J. S. Mill. London: Oxford University Press.

Millett, K. 1970. Sexual Politics. New York: Doubleday. Milton, K. 1987. «Primate Diets and Gut Morphology: Implications for Hominid Evolution.» In Food and Evolution: Towards a Theory of Human Food Habits, M. Harris and E. B. Ross, eds., 93-115. Philadelphia: Temple University Press.

---------- 1993. «Diet and Primate Evolution» Scientific American 269:86-93.

----------. 1999. «A Hypothesis to Explain the Role of Meat-Eating in Human Evolution" Evolutionary Anthropology 8:11-21.

Milton, K., and M. W. Demment. 1988. «Chimpanzees Fed High and Low Fiber Diets and Comparison with Human Data» Journal of Nutrition 118:1082-1088.

Mitani, J. C., D. P. Watts, and M. N. Muller. 2002. «Recent Developments in the Study of Wild Chimpanzee Behavior.» Evolutionary Anthropology 11:9-25.

Moggi-Cecchi, J. 2001. «Questions of Growth.» Nature 414:596-597.

Mora, R., and I. de la Torre. 2005. «Percussion Tools in Olduvai Beds I and II (Tanzania): Implications for Early Human Activities.» Journal of Anthropological Archaeology 24:179-192.

Muir, J. G., A. Birkett, I. Brown, G. Jones, and K. O'Dea. 1995.»Food Processing and Maize Variety Affects Amounts of Starch Escaping Digestion in the Small Intestine» American Journal of Clinical

Nutrition 61:82-89.

Mulder, M. B., A. T. Kerr, and M. Moore. 1997. Time Allocation Among the Kipsigis of Kenya. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.'

Munroe, R. H., R. L. Munroe, J. A. Shwayder, and G. Arias. 1997. Newar Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Munroe, R. L., and R. H. Munroe. 19903. Black Carib Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

. igpob. Samoan Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

. 1991. Logoli Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Murakami, K., S. Sasaki, Y. Takahashi, K. Uenishi, M. Yamasaki, H. Hayabuchi, T. Goda, J. Oka, K. Baba, K. Ohki, T. Kohri, K. Muramatsu, and M. Furuki. 2007. «Hardness (Difficulty of Chewing) of the Habitual Diet in Relation to Body Mass Index and Waist Circumference in Free-Living Japanese Women Aged 18-22 y.» American Journal of Clinical Nutrition 86:206-213.

Murdock, G. P., and C. Provost. 1973.»Factors in the Division of Labor by Sex: A Cross-Cultural Analysis. Ethnology 12:203-225.

Murgatroyd, S. 2002. The Dig Tree. London: Bloomsbury.

Nagalakshmi, D., V. R. B. Sastry, and D. K. Agrawal. 2003.»Relative Performance of Fattening Lambs on Raw and Processed Cottonseed Meal Incorporated Diets» Asian-Australian Journal of Animal Science 16:29-35.

Nishida, T., H. Ohigashi, and K. Koshimizu. 2000. «Tastes of Chimpanzee Plant Foods.» Current Anthropology 41:431-465.

Noah, L., F. Guillen, B. Bouchet, A. Buleon, C. Molis, M. Gratas,

and M. Champ. 1998. «Digestion of Carbohydrate from White Beans (Phaseolus vulgaris L.) in Healthy Humans.» Journal of Nutrition 128:977-985.

Nunn, C. L., P. Lindenfors, E. R. Pursall, and J. Rolff. 2008. «On Sexual Dimorphism in Immune function»Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, 364:61-69.

O'Connell, J. R, K. Hawkes, K. D. Lupo, and N. G. Blurton-Jones. 2002. «Male Strategies and Plio-Pleistocene Archaeology.» Journal of Human Evolution 43:831-872.

O'Dea, K. 1991. «Traditional Diet and Food Preferences of Australian Aboriginal Hunter-Gatherers.» J%7oso/>fa'ca/ Transactions of the Royal Society of London, Series B 334:223-241.

Oakley, K. P. 195 5. «Fire as a Paleolithic Tool and Weapon.» Proceedings of the Prehistoric Society 21:36-48.

----------. 1963. «On Man's Use of Fire, with Comments on Tool-Making and Hunting.» In Social Life of Early Man, S. L. Washburn, ed., 176-193. London: Methuen.

. 1962. «The Earliest Tool-Makers.» In Evolution und Hominisation, G. Kurth, ed., 157-169. Stuttgart, Germany: Geburtstage von Gerehard Heberer.

Oka, K., A. Sakuarae, T. Fujise, H. Yoshimatsu, T. Sakata, and M.

Nakata. 2003. «Food Texture Differences Affect Energy Metabolism in Rats» Journal of Dental Research 82:491-494.

Olkku, J., and C. Rha. 1978. «Gelatinisation of Starch and Wheat Flour Starch—A Review.» Food Chemistry 3:293-317. Onoda, H. 1974 (1999). No Surrender: My Thirty Year War. Annapolis, MD: U.S. Naval Institute Press.

Oosterwal, G. 1961. People of the Tor: A Cultural-Anthropological Study on the Tribes of the Tor Territory (Northern Netherlands New-Guinea). Assen, Netherlands: Van Gorcum.

Owen, J. B. 1991. Cattle Feeding. Ipswich, UK: Farming Press.

Pagel, M., and W. Bodmer. 2003. «A Naked Ape Would Have Fewer Parasites.» Proceedings of the Royal Society of London B (Suppl.) 270:8117-8119.

Palmer, D. J., M. S. Gold, and M. Makrides. 2005. «Effect of Cooked and Raw Egg Consumption on Ovalbumin Content of Human Milk: A Randomized, Double-Blind, Cross-Over Trial.» Clinical and Experimental Allergy 35:173-178.

Palmer, K. 2002. «Raw Food Best for Pets? Some Say Yes; Many Vets Say No.» Minneapolis Star Tribune, August 5,2002.

Palsson, G. 2001. Writing on Ice: the Ethnographic Notebooks of Vilhjalmur Stefansson. Hanover, NH, and London: University Press of New England.

Panter-Brick, C. 2002. «Sexual Division of Labor: Energetic and Evolutionary Scenarios» American Journal of Human Biology 14:627-640.

Paolisso, M. J., and R. D. Sackett. 1988. Time Allocation Among the Yukpa ofYurmutu. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Pasto, L, E. Allue, and J. Vasllverdu. 2000. «Mousterian Hearths at Abric Romani, Catalonia (Spain).» In Neanderthals on the Edge, C. Stringer, R. Barton, and J. Finlayson, eds., 59-67. Oxford, UK: Oxbow Books.

Pate, D. 2006. «Hunter-Gatherer Social Complexity at Roonka Flat, South Australia.» In Social Archaeology of Indigenous Societies, B. David, I. J. McNiven, and B. Barker, eds., 226-241. Canberra,

Australia: Aboriginal Studies Press.

Pattanaik, A. K., V. R. B. Sastry, and R. C. Katiyar. 2000. «Effect of Thermal Processing of Cereal Grain on the Performance of Crossbred Calves Fed Starters Containing Protein Sources of Varying

Ruminal Degradability.» Asian-Australian Journal of Animal Sciences 13:1239-1244.

Perles, C. 1979. «Les origines de la cuisine: L'acte alimentaire dans l'histoire de rhomme.» Communications 31:4-14.

----------. 1999. «Feeding Strategies in Prehistoric Times.» In Food: A Culinary History from Antiquity to the Present, J.-L. Flandrin, and M. Montanari, eds., 21-31. New York: Columbia University Press.

Pettit, J. 1990. Utes: the Mountain People. Boulder, CO: Johnson Books. Philbrick, N. 2000. In the Heart of the Sea: The Tragedy of the Whaleship Essex. New York: Viking.

Pleau, M. J., J. E. Huesing, G. P. Head, and D. J. Feir. 2002. «Development of an Artificial Diet for the Western Corn Rootworm.» Entomologia Experimentalis etApplicata 105:1-11.

Plummer, T. 2004. «Flaked Stones and Old Bones: Biological and Cultural Evolution at the Dawn of Technology.» Yearbook of Physical Anthropology 47:118-164.

Pollan, M. 2008. In Defense of Food: An Eater's Manifesto. New York: Penguin.

Polo, M. 1926. The Travels of Marco Polo (The Venetian). New York: Boni & Liverwright.

Pond, C. M. 1998. The Fats of Life. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Pontzer, H., and R. W. Wrangham. 2004. «Climbing and the Daily Energy Cost of Locomotion in Wild Chimpanzees: Implications for Hominoid Locomotor Evolution.» Journal of Human Evolution 46:315-333.

Potts, R. 1998. «Environmental Hypotheses of Hominin Evolution.» Yearbook of Physical Anthropology 41:93-138.

Preece, R. C., J. A. J. Gowlett, S. A. Parfitt, D. R. Bridgland, and S. G. Lewis. 2006. «Humans in the Hoxnian: Habitat, Context and Fire

Use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK.» Journal of Quaternary Science 21:485-496.

Prince Peter, of Greece and Denmark. 1955. «The Todas: Some Additions and Corrections to W. H. R. Rivers's Book, Observed in the Field.»Man (N.S.) 55:89-93.

Pruetz, J. D., and P. Bertolani. 2007. «Savanna Chimpanzees, Pan troglodytes verus, Hunt with Tools.» Current Biology 17:1-6.

Pullen, A. G. 2005. «Fire and Cognition in the Paleolithic.» Ph.D. diss., University of Cambridge.

Pusey, A. E., G. W. Oehlert, J. Williams, and J. Goodall. 2005. «Influence of Ecological and Social Factors on Body Mass of Wild Chimpanzees.» International Journal of Primatology 26:3-3 *• Radcliffe-Brown, A. 1922. The Andaman Islanders: A Study in Social Anthropology. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

RafFaele, P. 2006. «Speaking Bonobo.» Smithsonian Magazine 37:74.

Ragir, S. 2000. «Diet and Food Preparation: Rethinking Early Hominid Behavior» Evolutionary Anthropology 9:153-155.

Ragir, S., M. Rosenberg, and P. Tierno. 2000. «Gut Morphology and the Avoidance of Carrion Among Chimpanzees, Baboons, and Early Hominids» Journal of Anthropological Research 56:477-512.

Rao, M. A., and D. B. Lund. 1986. «Kinetics of Softening Foods: A Review.» Journal of Food Processing and Preservation 10:311-329.

Read, P. P. 1974. Alive: the Story of the Andes Survivors. Philadelphia and New York: Lippincott.

Reznick, D. N., M. J. Bryant, D. Roff, C. K. Ghalambor, and D. E. Ghalambor. 2004. «Effect of Extrinsic Mortality on the Evolution of Senescence in Guppies.» Nature 431:1095-1099.

Riches, D. 1987. «Violence, Peace and War in «Early' Human Society: The Case of the Eskimo.» In The Sociology of War and Peace,

C. Creighton and M. Shaw, eds., 17-36. London: Macmillan.

Rightmire, G. P. 1998. «Human Evolution in the Mid Pleistocene: The Role of Homo heidelbergensis» Evolutionary Anthropology 6:218-227.

----------. 2004. «Brain Size and Encephalization in Early to Mid-Pleistocene Homo» American Journal of Physical Anthropology 124:109-123.

Rivers, W. H. R. 1906. The Todas. London: Macmillan.

Roach, R. 2004. «Splendid Specimens: The History of Nutrition in Bodybuilding.» Wise Traditions 5.

Robertson, D. 1973. Survive the Savage Sea. New York: Praeger.

Robinson, G. A. 1846. Brief Report of an Expedition to the Aboriginal Tribes of the Interior... March to August 1846. Melbourne, Australia: Manuscript in National Museum.

Rolff, J. 2002. «Bateman's Principle and Immunity.» Proceedings of the Royal Society of London, Series B 269:867-872.

Rolls, E. T. 2005.»Taste, Olfactory, and Food Texture Processing in the Brain, and the Control of Food Intake.» Physiology and Behavior 85:45-56.

Rombauer, I. S., and M. R. Becker. 1975. Joy of Cooking. New York: Bobbs-Merrill.

Rose, F. G. G. 1960. Classification of Kin, Age Structure and Marriage Among the Groote Eylandt Aborigines: A Study in Method and a Theory of Australian Kinship. Berlin: Akademie-Verlag.

Rosell, M., P. Appleby, and T. Key. 2005.»Height, Age at Menarche, Body Weight and Body Mass Index in Life-Long Vegetarians.» Public Health Nutrition 8:870-875.

Rowlett, R. M. 1999. «'Comment' on Wrangham et al. (1999).» Current Anthropology 40:584-585.

Ruiz de Huidobro, R, E. Miguel, B. Blazquez, E. Onega. 200 5.

«A Comparison Between Two Methods (Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis) for Testing Either Raw Meat or Cooked Meat.» Meat Science 69:527-536.

Ruskin, J. 1902 (1865). Sesame and Lilies. New York: Homewood.

Rutherfurd, S. M., and P. J. Moughan. 1998. «The Digestible Amino Acid Composition of Several Milk Proteins: Application of a New Bioassay.»Journal of Dairy Science 81:909-917.

Sannaveerappa, T., K. Ammu, and J. Joseph. 2004. «Protein-Related Changes During Salting of Milkfish (Chanos chanos)'.' Journal of the Science of Food and Agriculture 84:863-869.

Savage-Rumbaugh, S., and R. Lewin. 1994. Kami: The Ape at the Brink of the Human Mind. New York: Wiley.

Sawyer, G. J., V. Deak, E. Sarmiento, and R. Milner. 2007. The Last Human: A Guide to Twenty-Two Species of Extinct Humans. New Haven, CT: Yale University Press.

Schulze, L. G. 1891. «The Aborigines of the Upper and Middle Finke River: Their Habits and Customs, with Introductory Notes on the Physical and Natural-History Features of the Country.» Transactions and Proceedings and Reports of the Royal Society of South Australia 14:210-246.

Secor, S. M. 2003.»Gastric Function and Its Contribution to the Postprandial Metabolic Response of the Burmese Python Python molurus» Journal of Experimental Biology 206:1621-1630.

. 2009. «Specific Dynamic Action: A Review of the Postprandial Metabolic Response.» Journal of Comparative Physiology B, in press.

Secor, S. M., and A. C. Faulkner. 2002. «Effects of Meal Size, Meal Type, Body Temperature, and Body Size on the Specific Dynamic Action of the Marine Toad, Bufo marinus» Physiological and Biochemical Zoology 75:557-571.

See, R., S. M. Abdullah, D. K. McGuire, A. Khera, M. J. Patel, J. B.

Lindsey, S. M. Grundy, and J. A. De Lernos. 2007. «The Association of Differing Measures of Overweight and Obesity with Prevalent Atherosclerosis—The Dallas Heart Study.» Journal of the American College of Cardiology 50:752-759.

Sergant, J., P. Crombe, and Y. Perdaen. 2006. «The «Invisible' Hearths: A Contribution to the Discernment of Mesolithic Non-Structured Surface Hearths.» Journal of Archaeological Science 33:999-1007.

Shelley, M. W. 1982 (1818). Frankenstein or, The Modern Prometheus. Chicago: University of Chicago Press.

Sherman, P. W, and J. Billing. 2006. «Darwinian Gastronomy: Why We Use Spices.»BioScience 49:453-463.

Shultz, S., and R. I. M. Dunbar. 2007. «The Evolution of the Social Brain: Anthropoid Primates Contrast with Other Vertebrates.» Proceedings of the Royal Society of London, Series B 274:2429-2436.

Silberbauer, G. B. 1981. Hunter and Habitat in the Central Kalahari Desert. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Sims, E. A., and E. J. Danforth. 1987. «Expenditure and Storage of Energy in Man'Journal of Clinical Investigation 79:1019-1025.

Sizer, F. S., and E. Whitney. 2006. Nutrition: Concepts and Controversies. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.

Smith, B. H. 1991. «Dental Development and the Evolution of Life History in Hominidae.» American Journal of Physical Anthropology 86:157-174.

Smith, C. S., W. Martin, and K. A. Johansen. 2001. «Sego Lilies and Prehistoric Foragers: Return Rates, Pit Ovens, and Carbohydrates.» Journal of Archaeological Science 28:169-183.

Smith, G. 1995. Time Allocation Among the Madurese ofGedang-Gedang. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Smith, M. E., and D. G. Morton. 2001. The Digestive System: Basic

Science and Clinical Conditions. London: Harcourt.

Smith, R. J., and W. L. Jungers. 1997. «Body Mass in Comparative Primatology.» Journal of Human Evolution 32:523-559.

Southgate, D. A. T. 1981. The Relationship Between Food Composition and Available Energy. Provisional Agenda Item 4.1.3, Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements, Rome, 5 to 17 October 1981. Norwich, UK: A.R.C. Food Research Institute.

Southgate, D. A. T., and J. V. G. A. Durnin. 1970. «Calorie Conversion Factors—An Experimental Reassessment of the Factors Used in

the Calculation of the Energy Value of Human Diets.» British Journal of Nutrition 24:517-535.

Spencer, B. 1927. The Arunta: a Study of a Stone Age People. London: Macmillan.

Speth, J. D. 1989. «Early Hominid Hunting and Scavenging: The Role of Meat as an Energy Source.» Journal of Human Evolution 18:329-343.

Sponheimer, M., B. H. Passey, D. J. de Ruiter, D. Guatelli-Steinberg, T. E. Cerling, and J. A. Lee-Thorp. 2006. «Isotopic Evidence for Dietary Variability in the Early Hominin Paranthropus robustus» Science 314:980-982.

Spoor, E, M. G. Leakey, P. N. Gathogo, F. H. Brown, S. C. Anton, I. McDougall, C. Kiarie, F. K. Manthi, and L. N. Leakey. 2007. «Implications of New Early Homo Fossils from Ileret, East of Lake Turkana, Kenya.» Nature 448:688-691.

Stahl, A. B. 1989. «Comment on James (1989).» Current Anthropology 30:18-19.

Stanford, C. B. 1999. The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behavior. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Stanford, C. B., and H. T. Bunn. 2001. Meat-Eating and Human Evolution. Oxford, UK: Oxford University Press.

Stead, S. M., and L. Laird. 2002. Handbook of Salmon Farming. London: Springer.

Stedman, H. H., B. W. Kozyak, A. Nelson, D. M. Thesier, L. T. Su, D. W. Low, C. R. Bridges, J. B. Shrager, N. Minugh-Purvis, and M. A. Mitchell. 2004. «Myosin Gene Mutation Correlates with Anatomical Changes in the Human Lineage.» Nature 428:415-418.

Steele, J., and S. Shennan. 1996. «Darwinism and Collective Representations.» In The Archaeology of Human Ancestry: Power, Sex and Tradition, J. Steele and S. Shennan, eds., 1-42. London: Routledge.

Stefansson, V. 1913. My Life with the Eskimo. New York: Macmillan.

. 1944. Arctic Manual. New York: Macmillan.

Steward, J. H., and L. C. Faron. 1959. Native Peoples of South America. New York: McGraw-Hill.

Subias, S. M. 2002. «Cooking in Zooarchaeology: Is This Issue Still Raw?» In Consuming Passions and Patterns of Consumption, P. Miracle and N. Milner, eds., 7-16. Oxford, UK: Oxbow.

Svihus, B., A. K. Uhlen, and O. M. Harstad. 2005. «Effect of Starch Granule Structure, Associated Components and Processing on Nutritive Value of Cereal Starch: A Review.» Animal Feed Science and Technology 122:303-320.

Symons, M. 1998. A History of Cooks and Cooking. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.

Tanaka, J. 1980. The San Hunter-Gatherers of the Kalahari: a Study in Ecological Anthropology. Tokyo: University of Tokyo Press.

Tanaka, T., A. Mizumoto, N. Haga, and Z. Itoh. 1997. «A New Method to Measure Gastric Emptying in Conscious Dogs: A Validity

Study and Effects of EM523 and L-NNA.» American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology 272:6909-6915.

Teaford, M. F., P. S. Ungar, and F. E. Grine. 2002.»Paleontological Evidence for the Diets of African Plio-Pleistocene Hominins with Special Reference to Early Homo» In Human Diet: Its Origin and Evolution, P. S. Ungar and M. F. Teaford, eds., 143-166. Westport, CT: Bergin & Garvey.

Tester, R. F., X. Qi, J. Karkalas. 2006. «Hydrolysis of Native Starches with Amylases.» Animal Feed Science and Technology 130:39-54.

Thieme, H. 1997. «Lower Palaeolithic Hunting Spears from Germany.»

Nature 385:807-810.

. 2000. «Lower Palaeolithic Hunting Weapons from Schoningen, Germany—The Oldest Spears in the World.» Acta Anthropologica Sinica 19 (supplement): 140-147.

----------. 2005. «The Lower Paleolithic Art of Hunting.» In The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Paleolithic Landscapes, Locales and Artefacts, C. S. Gamble and M. Parr, eds., 115-132. London: Routledge.

Thomas, E. M. 1959. The Harmless People. New York: Vintage Press.

Thompson, M. E., S. M. Kahlenberg, I. C. Gilby, and R. W. Wrangham. 2007. «Core Area Quality Is Associated with Variance in Reproductive Success Among Female Chimpanzees at Kanyawara, Kibale National Park» Animal Behaviour 73:501-512.

Tindale, N. B. 1974. Aboriginal Tribes of Australia: Their Terrain, Environmental Controls, Distribution, Limits, and Proper Names. With an Appendix on Tasmanian Tribes by Rhys Jones. Berkeley: University of California Press.

Tornberg, E. 1996. «Biological Aspects of Meat Toughness.» Meat

Science 43:8175-8191.

Toth, N., and K. Schick. 2006. The Oldowan: Case Studies into the Earliest Stone Age. Gosport, IN: Stone Age Institute Press.

Turnbull, C. 1962. The Forest People. New York: Simon & Schuster.

. 1965. Wayward Servants: The Two Worlds of the African Pygmies. Westport, CT: Greenwood Press.

---------. 1974 (1972). The Mountain People. London: Picador.

Tylor, E. B. 1870 (1964). Researches into the Early History of Mankind. Chicago: University of Chicago Press.

Ungar, P. 2004. «Dental Topography and Diets of Australopithecus afarensis and Early Homo» Journal of Human Evolution 46:605-622.

Ungar, P. S., F. E. Grine, and M. F. Teaford. 2006. «Diet in Early Homo: A Review of the Evidence and a New Model of Dietary Versatility.» Annual Review of Anthropology 35:209-228.

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2007. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. Nutrient Data Laboratory home page, www.ars.usda.gov nutrientdata.

Valero, H., and E. Biocca. 1970. Yanodma: The Narrative of a White Girl Kidnapped by Amazonian Indians. New York: E. P. Dutton.

Vlassara, H., W. Cai, J. Crandall, T. Goldberg, R. Oberstein, V. Dardaine, M. Peppa, and E. J. Rayfield. 2002. «Inflammatory Mediators Are Induced by Dietary Glycotoxins, a Major Risk Factor for Diabetic Angiopathy.» Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 99:15596-15601.

Wade, N. 2007. Before the Dawn: Recovering the Lost History of Our Ancestors. London: Penguin.

Waguespack, N. 2005. «The Organization of Male and Female Labor in Foraging Societies: Implications for Early Paleoindian Archaeology.»

American Anthropologist 107:666-676.

Waldron, K. W, M. L. Parker, and A. C. Smith. 2003. «Plant Cells Walls and Food Quality.» Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety 2:101-119.

Walker, A., and P. Shipman. 1996. The Wisdom of the Bones: In Search of Human Origins. New York: Alfred A. Knopf.

Wandsnider, L. 1997. «The Roasted and the Boiled: Food

Composition and Heat Treatment with Special Emphasis on Pit-Hearth Cooking'.' Journal of Anthropological Archaeology 16:1-48.

Ward, C. V. 2002. «Interpreting the Posture and Locomotion of Australopithecus afarensis: Where Do We Stand?» Yearbook of Physical Anthropology 45:185-215.

Washburn, S. L., and C. S. Lancaster. 1968. «The Evolution of

Hunting.» In Man the Hunter, R. B. Lee and I. DeVore, eds., 293-303. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Watts, D. P., and J. C. Mitani. 2002. «Hunting Behavior of Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda.» International Journal of Primatology 23:1-28.

Weil, J. 1993. Time Allocation Among Bolivian Quechua Coca Cultivators. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Weiner, J. 1994. The Beak of the Finch: A Story of Evolution in Our Time. New York: Knopf.

Wells, J. C. K. 2006. «The Evolution of Human Fatness and Susceptibility to Obesity: An Ethological Approach.» Biological Reviews 81:183-205.

Werdelin, L., and M. E. Lewis. 2oo5.»Plio-Pleistocene Carnivora of Eastern Africa: Species Richness and Turnover Patterns.» Zoological Journal of the Linnean Society 144:121-144.

Werner, D. 1993. Mekranoti Time Allocation. New Haven, CT: Human Relations Area Files Inc.

Westra, C. 2004. How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success. Published privately at www.IncreasedLife.com.

Wheeler, P. 1992. «The Influence of the Loss of Functional Body Hair on Hominid Energy and Water Budgets.» Journal of Human Evolution 23:379-388.

White, T. D., B. Asfaw, D. DeGusta, H. Gilbert, G. D. Richards, G. Suwa, and F. C. Howell. 2003.»Pleistocene Homo sapiens from Middle Awash, Ethiopia.» Nature 423:742-747.

Wiessner, P. 2002. «Hunting, Healing, and Hxaro Exchange: A Long- Term Perspective on IKung (Ju/'hoansi) Large-Game Hunting.» Evolution and Human Behavior 23:407-436.

Williams, J. M., A. E. Pusey, J. V. Carlis, B. P. Farm, and J. Goodall. 2002. «Female Competition and Male Territorial Behavior Influence Female Chimpanzees' Ranging Patterns.» Animal Behaviour 63:347-360.

Wittig, R. M., and C. Boesch. 2003.»Food Competition and Linear Dominance Hierarchy Among Female Chimpanzees of the Tai National Park.» International Journal of Primatology 24:847-867.

Wobber, V., B. Hare, and R. Wrangham. 2008. «Great Apes Prefer Cooked Food'.'Journal of Human Evolution 55:343-348.

Wolpoff, M. H. 1999. Paleoanthropology, 2nd ed. Boston: McGraw-Hill. Wood, B., and D. Strait. 2004. «Patterns of Resource Use in Early Homo and Paranthropus" Journal of Human Evolution 46:119-162.

Wood, B. A., and M. Collard. 1999. «The Human Genus.» Science 284:65-71.

Wood, W., and A. Eagly. 2002. «A Cross-Cultural Analysis of the Behavior of Women and Men: Implications for the Origins of Sex Differences.» Psychological Bulletin 128:699-727.

Woodhead-Galloway, J. 1980. Collagen: The Anatomy of a Protein. London: Edwin Arnold.

Wrangham, R. 1977. «Feeding Behaviour of Chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania.» In Primate Ecology, T. H. Glutton-Brock, ed., 503-538. London: Academic Press.

. 2006. «The Cooking Enigma.» In Early Hominin Diets: The Known, the Unknown, and the Unknowable, P. Ungar, ed., 308-323. New York: Oxford University Press.

Wrangham, R. W, and N. L. Conklin-Brittain. 2003. «The Biological Significance of Cooking in Human Evolution.» Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 136:35-46.

Wrangham, R. W, J. H. Jones, G. Laden, D. Pilbeam, and N. L. Conklin-Brittain. 1999. «The Raw and the Stolen: Cooking and the Ecology of Human Origins.» Current Anthropology 40:567-594.

Wrangham, R. W, and D. Pilbeam. 2001. «African Apes as Time Machines.» In All Apes Great and Small. Volum 1: Chimpanzees, Bonobos, and Gorillas, B. M. F. Galdikas, N. Briggs, L. K. Sheeran, G. L. Shapiro, and J. Goodall, eds., 5-18. New York: Kluwer Academic/ Plenum.

Wrangham, R. W, M. L. Wilson, and M. N. Muller. 2006. «Comparative Rates of Aggression in Chimpanzees and Humans.». Primates 47:14-26.

Yanigasako, S. J. 1979. «Family and Household: The Analysis of Domestic Groups.» Annual Review of Anthropology 8:161-205.

Yeakel, J. D., N. C. Bennett, P. L. Koch, and N. J. Dominy. 2007. «The Isotopic Ecology of African Mole Rats Informs Hypotheses on the Evolution of Human Diet.» Proceedings of the Royal Society of London B 274:1723-1730.

Zimmer, C. 2005. Smithsonian Intimate Guide to Human Origins. New York: HarperCollins.

معجم الكتاب

Convention	اتفاق
Tierra del Fuego	أرض النار
Inuit	الاسكيمو
seasonal foods	الأغذية الموسمية
Cannibalism	أكل لحوم البشر
Hetro-cyclic amines	الأمينات متغايرة الدورات
distension	انتفاخ المعدة
amenorrhea	انحباس الطمث
Andaman	أنديمان
Proteolytic enzymes	الأنزيمات المساعدة على تحلل البروتين
Homo sapiens	الإنسان العاقل
Homo erectus	الإنسان المنتصب
Neanderthal	إنسان نياندرتال
Homo habilis	إنسان هابيلس
Homo heidelbergensis	إنسان هايدلبرك
Orangutan	أورانك أوتان (إنسان الغاب)
Auriganacian	الأورنياسية
forager	باحث عن الغذاء
python	بايثون (أفعى كبير)
birch	البتولا (شجرة)

Wheat germ	بذرات القمح
Betel	بذور الفوفل
Armagnac	براندي أرماناك
sedge	البردي
amphibians	برمائيات
winkle	برنوق (حلزون بحري)
bonobo	بونوبو (قرد)
Pemmican	البيمكان (طعام)
Evo diet experiment	تجربة الغذاء التطوري
proteolisis	تحلل البروتين
gelatinization	التحول إلى هلام (جيلاتين)
triglyceride	الترايغليستريد (ملح عضوي)
polygyny	تعدد الزوجات
Sexual division of labor	تقسيم العمل بين الجنسين
reduction	تقليص، تخفيض
Tlingit	التلنجيت
blueberry	التوت الأزرق
huckleberry	التوت الغامق
cattail	التيفا (عشبة البرك)
gruel	ثريد
rugae	ثنايا المعدة
gatherers	جامعو الغذاء

Brie de Meaux	جبنة بري دي موكس
rhizome	جذمور
corms	جذور بصلية
protozoa	الجسيمات وحيدة الخلية
Jell-O	جل أو (حلوى: ماركة تجارية)
glycose	الجلوكوز
digestive system	الجهاز الهضمي
Lactic acid	حامض اللبنيك
lima	حبة الفاصوليا
cereal	الحبوب
dry pulses	الحبوب الجافة
grandules	حبيبات
diaphragm	الحجاب الحاجز
flint	حجر الصوان
papilla	حليمة (حلمة صغيرة)
bowhead	حوت البوهد
predator	حيوان مفترس
proboscis	خرطوم
Snout	خطم الأنف
neuron	خلية عصبية
tuber	درنة (في جذر)
drachm	درهم (وزن يعادل 1,772 غم)

blubber	دهن الحوت
dinofelis	دينوفيلس (القط الرهيب)
ungulate	ذو حافر
primates	الرئيسات
mollusks	رخويات
lamina	الرقاقة
Caribou	الرنّة (أيل شمال أمريكي)
shrimp	روبيان
shrew	الزبابة (حيوان يشبه الفأر)
ovalbumin	زلال البيض
Seri	السري (صيادون جامعو غذاء)
kilocalories	سعرات ألفية
Ceviche	سفيج: سلطة بحرية من البيرو
polysaccharine	السكرين المتعدد
weevil	سوسة
steak tartare	شرائح لحم التتار
Chimpanzee	شمبانزي (قرد)
Turkana boy	صبي توركانا
diamondback	صدفة ذات علامات معينية الشكل
sauce	صلصة
Hunter-gatherers	الصيادون جامعو الغذاء
toads	ضفدع الطين

game animal	الطريدة (حيوان الصيد)
BARF = Biologically Appropriate Raw Food	الطعام النيء المناسب بايولوجيا
confit	طعام منقع للنكهة
Plum tomato	الطماطم الكاملة
moth	عث، فراشة
Marshmallow	عشب الخطمي (من الفصيلة الخبازية)
cattails	عشبة البرك
sinew	عصب
Lower paleolithic	العصر الحجري الأسفل
Upper paleolithic	العصر الحجري الأعلى (المتأخر)
Paleolithic	العصر الحجري القديم
Pleistocene	العصر الحديث الأقرب
pliocene	العصر الحديث القريب
temporalis	العضلة الصدغية
masseter	العضلة الماضغة
myosin	العضلين (بروتين الخلايا العضلية)
Sagittal crest	عظم القمة السهمية
bonds	عقد
ganglia	عقدة عصبية
Left-handed	عكس عقرب الساعة
paleontology	علم أشكال الحياة القديمة

Half-life	العمر النصفي (للمواد)
macronutrient	العناصر الغذائية الرئيسة
vine	العنب، كرم العنب
Adrenals	الغدتان الأدرينياليتان
glycogen	الغليكوجين (مركب سكري)
Epimysium	غمد العضلة
gorilla	الغوريلا
ileostomy	الفتحة اللفيفية
Vertebrate	فقاري (له عمود فقري)
denaturation	فقدان الخواص الطبيعية
gastronomy	فن طيب الطعام
In vivo	في الممارسة الحياتية
In vetro	في المختبر
Ileal digestibility	قابلية الهضم في المعي اللفائفي
australopithicus	القردة الجنوبية
monkeys	القردة الصغيرة (لها ذنب)
apes	القردة العليا (بدون ذنب)
cabbage	قرنابيط
Saber-tooth cat	قط مسيّف الأنياب
homotherium	القط معقوف الناب
sirloin	قطعة لحم من خاصرة البقرة
gut	القناة الهضمية

urchin	قنفذ البحر
colon	القولون
Campylobacter	كامبيلوباكتر (بكتيريا)
Foie gra	كبد البط المسمن
carbohydrates	الكربوهيدرات
pellet	كرّية طعام
collagen	كولاجين (مادة صمغية)
Wagyu beef	لحم بقر واجويو
Jerky	لحم مقدد
Amygdala	لوزة الفص الصدغي
helix	لولب
Lysine	ليسين (حامض أميني)
fibrin	ليفين (بروتين متمدد)
lemur	الليمور (قرد)
tenderness of food	ليونة الطعام
fibril	ليفة (خيط صغير)
BMI	مؤشر كتلة الجسم
Maasai	ماساي (جماعة أفريقية)
Subsistence society	مجتمع حد الكفاف
Mailard compounds	مركبات ميلارد
esophagus	المريء
cooked	مطبوخ

tripe	معدة ثانية (الكرشة)
Basal metabolic rate	معدل الأيض القاعدي
duodenum	المعي الاثني عشري
colic	مغص
pH	مقياس الحموضة
Bomb calorimetre	مقياس السعرات الحرارية التفجيري
macaque	المكاك (قرد)
pelvis	منطقة الحوض
carcinogens	مواد مسببة للسرطان
plantain	موز الطبخ
Megantereon	ميغانتيريون (حيوان كالنمر)
fenugreek	نبات الحلبة
Raw-foodism	نزعة اعتماد الطعام النيء
Connective tissue	نسيج رابط
farinaceous	نشوي
meat eating hypothesis	نظرية أكل اللحم
Man the hunter theory	نظرية الإنسان الصياد
Thrifty gene theory	نظرية الجينات المقتصدة
marinade	نقع الطعام
raw	نيء
habiline	الهابيلاين
haggis	الهاجيس (طعام اسكتلندي)

gelatine	هلام
interglacial	واقع بين دورين جليديين
yam	اليام (نوع من البطاطا)
Yahgan	الياهجان (صيادون جامعو غذاء)
grubs	يرقات (دودة صغيرة)
Witchetty grub	يرقات الخشب
larvae	يرقة