باب الأخبار العلمية

غرائب الكهربائية البشرية والحيوانية

نعوض جندي

الكهربائية البشرية في نخال مصري

دعاني أحد زملائي في عمل الحكومي بادارة خزانة السكة الحديدية بالقاهرة في ١٠ يناير سنة ١٩٣٩ الى زيارة متجر حضرة محمد افندي السيد بحجج تاجر الدقيق بحارة السيدة زينب بالقاهرة ، وذلك لمشاهدة رجل مُكَهْرَب بكهربائية بشريَّة جلية فاستقبلني صاحب المتجر بكل ارتياح . وبعد التحية والتعارف استوضحته كيف اكتشف الكهربائية البشرية في ذلك الرجل فأجابني قائلا : — « تبينتها فيه مصادفة » . فقلتُ حسناً ، فان كثيراً من المكتشفات القديمة والمخترعات الحديثة قد تمت عفواً . وسألتهُ : — بقي اهتديت الى هذه الظاهرة الطريفة مع أنك لم تقرأ ما كتبته عليها في غير مقالي ، في المقتطف . فروى ما معناه :

« منذ عشرين يوماً كان هذا الشاب مكبًّا على عمله العاديّ ، وهو نخل الدقيق كما تشاهده الآن ، فاذا بغلام يدنو منهُ محدثاً اياه في شأن خاص فلمس الغلام عفواً أحد ساعديه وهو ينخل فاذا بالملامس رعدةٌ كهربائية فتقهقر مذعوراً ثم سألنا السبب فلم نستطع تبيانه فلمسنا النخال في مواضع متعددة من جسمه فأصابنا ما أصاب الغلام وحينئذٍ جعلنا نفكر في كنه تلك الرعدة الغريبة حتى قيض الله لنا أحد معارفنا فأرشدنا اليكم كي تعللوا لنا تلك الظاهرة « الكهربائية » .

وإزاء ذلك لم يسعني الاَّ أن لمست غير مرة ساعد (عبد العزيز محمد امين النخال) المقصود وظهره وعنقهُ ، وهو قائم بعمله فاعترتني كل مرة الهزة الكهربائية وسمعت صوت الشرارة المتولدة من جسمه ، فأيقنت أنها كهربائية بشرية فسألتهُ هل تقرأ وتكتب فأجاب ايجاباً وأشعر بألم عند ما يلمسك امرؤٌ فقال نعم ، اشعر بألم طفيف فنصحتهُ بألا يسمح لأمرىء بلمس عينيه أو أذنيه اجتناباً للضرر الذي يلحقهُ من الشرارة . والفيتهُ شابًّا قوي البنية ، يبلغ من العمر زهاء ٢٩ سنة فالقيت عليه الاسئلة الآتية : —

(١) هل تظهر هذه الكهربائية حيما تقف النخل ؟ فقال : كلاَّ

(٢) هل تحتذي حذاء من الصمغ المرن وجوارب من الصوف ؟ فقال نعم

(٣) وماذا تتغذّى — قال، بالفول المدمّس والعدسية والحمّص والخضراوات والفاكهة ولا آكل اللحم الا مرة واحدة في الاسبوع ولا اتناول مسكراً ولا مخدّراً بل اشرب قليلاً من الشاي، شأن غيري من العمال الاصاغر الفقراء

ثم طلبت اليه أن يخلع حذاءه، ففعل مستأنفاً عمله في الدخل، فانقطع حالاً ظهور الشرارة الكهربائية، فاوضحت للحاضرين أن ذلك الحذاء مصدر ظهور الشرارة. فقالوا وكيف ذلك؟ فأجبتهم بما كان يحضرني وقتئذٍ وهو لا يخرج عن معنى النص الذي نبهت اليه بغير مدخر للمعرفة، وانما انا باحث ينشد العلم في مصادره ومن أربابه اينما وجدوا. وربما عرفت شيئاً وغابت عني أشياء فرجوت أن يرشدني اليها خبراء الهندسة الكهربائية من قرائنا الافاضل ولهم الشكر سلفاً. واليك التعليل المشار اليه: وفقاً لمعلوماتي القصيرة: —

تحوّل الطاقة

« ينبغي للعامل أن يكون ذا طاقة معينة يُتاح له أداء عمله. وان تدّخر تلك الطاقة في عضلاته، متولدة من الغذاء الذي يتغذّى به، والهواء الذي يستنشقه. والطاقة التي تدخر في عضلاته هي طاقة حرارية تتولد من العمليات الكيميائية المختلفة التي تحدث في باطن الجسد. فاذا تعب المرء، فذلك لان عضلاته ولّدت مقادير كبيرة من المادة الكيميائية المسماة الحامض اللبنيك وحينئذٍ يحتاج الى الأوكسجين ليخلصه من ذلك الحامض. وهذا سبب انقطاع العامل عن شغله وبه يتنفس الصعداء، لان مجرى الدم ينقل الأوكسجين من الرئتين، جهد استطاعته، الى العضلات لكي تتمكن من إحراق تلك الفضلات جميعها. وحتى يتم ذلك، يشعر الانسان بالراحة، ويحس أنهُ قد استعاد طاقته فيستأنف عمله

« إذن عرفنا كيف تستحيل طاقة الجسم الحرارية، طاقة ميكانيكية عادية. وعدنا في عملية الاحتكاك، مثال آخر على تحويل الطاقة من حالة الى أخرى. فالاحتكاك يجعل الطاقة الميكانيكية تستحيل طاقة حرارية. وفي الهندسة الكهربائية تتحول الطاقة الحرارية، بالذات او بالواسطة، الى طاقة كهربائية. فاذا أحرقت الفحم الحجري في أتون مرجل وتلقينا البخار الذي يتولد منهُ الى آلة بخارية، استطعنا جعل هذه الآلة تدير جهازاً يولد لنا الكهربائية، فيتيسر لنا بتلك الطريقة، تحويل الطاقة الحرارية أولاً الى طاقة ميكانيكية ثم الى طاقة كهربائية. واذا تناولنا فلزين مختلفي النوع ولحمنا أحدهما بالآخر عند طرفيهما، ثم حمينا طرفاً منهما، وتركنا الآخر بارداً، حصلنا على تيار كهربائي يسري في السلك الذي يوصل طرفي المعدنين أحدهما بالآخر. وتعرف تلك العملية باسم « التوصيل الحراري » وحينئذٍ نستطيع تحويل الطاقة الحرارية بالذات الى طاقة كهربائية. وحينما يسري التيار الكهربائي في سلك فانهُ يحميه. وهذا مثل لتحويل الطاقة

الكهربائية الى طاقة حرارية . اذن أدركنا أيضاً كيفية تحويل نوع من الطاقة الى نوع آخر . وأعظم مصادر الطاقة الشمس . وطاقة الفحم الحجري انما هي طاقة مدخرة أصلها من الشمس . وطاقة الانسان والحيوان تحصل من الشمس أيضاً ، لان الشمس تمد النبات بالطاقة فتجعله ينمو ، فيأكل الحيوان النبات ، ثم يأكل الانسان الحيوان والنبات كليهما . والغذاء الذي تتغذى به يمدنا بالطاقة الحرارية التي تجعل عضلاتنا تضطلع بما يفرض علينا من الاشغال . وتسمى السرعة التي تؤدى بها الاشغال « قوة » .

مشاهدة أخرى للشرارة

وقد شاهدت ذلك التخال مرة أخرى في مساء اليوم التالي اي ١١ يناير سنة ١٩٣٩ إذ كان الجو ممطراً فعلمت ان الشرارة الكهربائية تظهر في جسم حينئذ والمعروف ان الجسم البشري موصل لتيار الكهربائي فيسري منه الى الارض وان الكاوتشوك غير موصل وبذلك انقطعت الشرارة المتولدة من الشمس حينما أشرنا على التخال في المقابلة الأولى ، بخلع حذائه في أثناء التخل . وان الهواء الرطب موصل للكهربائية كذلك . وهذا سبب انقطاع ظهور الشرارة الكهربائية في اليوم التالي

وقد رأينا الفلاحين في بعض قرى مديرية المنوفية وغيرها حينما يحتاج أحدهم الى إضرام النيران بالاقتاب يحمي بعود حطب قطن تخين متين ، فيثقبه ثم يأتي بقطعة من عود رفيع آخر مبري محدد على شكل قلم الحرافيت (الرصاص) ويمكف على رم هذا القلم المحدد بكفيه في ذلك التجويف رماً حثيثاً فتتولد الشرارة الكهربائية في هذه من الفرك فتشعل النار . وهذه هي الطريقة عينها التي ما زالت القبائل المتوحشة تتبعها في أوستراليا ونيوزيلندة وغيرها من البلاد النائية غير المتحضرة

كهربائية العين شرشر الطيور المهاجرة

وبعد كتابة ما تقدم قرأنا في مجلة العلم العام الاميركية مقالاً بعنوان « العين بوصلة كهربائية للجسم » جاء فيه ما يأتي : — كشفت بضع أقراص دقيقة من صفائح المعدن الرقيقة عن حقيقة لغز قديم أعيى العلماء حله منذ قرون اذ وصلت تلك الاقراص بأسلاك دقيقة في مختبر علمي من مختبرات جامعة يايل Yale في الولايات المتحدة الاميركية . وذلك أن الدكتور والتر . و . ميلز Walter R. Miles أحد علماء النفس بتلك الجامعة ، قد أبلغ منذ بضعة أسابيع ، مجمع العلوم الاهلي الاميركي ، نبأ اكتشافه العجيب وهو أن العيون حقيقة (بطاريات كهربائية حية) مشحونة بالكهربائية السلبية والايجابية

ويرى العلميون أنهم سيتوسلون بمباحث الدكتور ميلز هذه الى بلوغ الحل النهائي

لمعضلة هجرة الطيور . وهي المعضلة التي استعصى تفسيرها منذ القدم . ونعني بها كيفية اهتداء أسراب الطيور الى عين طرف تميناً مضبوطاً في الدجى والضباب والمناطق البحرية الشاسعة

الكهربائية في العيون

وقد جرَّب الدكتور تيلز تجاربهُ العلمية المشار اليها ، في مختبره العلمي في نيوهافن حاضرة ولاية كونيكتيكوت ومقر جامعة ييل حيث جاء بالاشخاص المزمع احداث التجربة في عيونهم ، وألصق الاقراص المعدنية الدقيقة على جفونهم بشريط مصمغ في أعلى عيونهم وأسفلها ثم ربط الاسلاك المتصلة بالأقراص القصديرية بأجهزة قوية مضخمة للتيار وبمقاييس دقيقة لقياسه فأثبتت تلك الاجهزة ان العين السوية تكون مشحونة بشحنة كهربائية تبلغ زهاء جزء من القسم من الفولط . وان هذه الطاقة تبقى ثابتة حقيقة لا تؤثر فيها الظلمة ولا الضياء . وعدسية العين قطب بطاريتها الموجب ، وشبكيتها أي الجزء الخلفي من مقلتها ، قطب بطاريتها السالب

واستيقن العلماء منذ سنين أن وظائف البدن ، ومنها التنفس والنمو بالعين والمضغ ، تقترن بتدفق طفيف من التيار الكهربائي

وكان اكتشاف الكهربائية الحية التي تولد في المادة السنجابية في الدماغ منشأ لمجال واسع جديد من مجالات البحث حول ذلك الاكتشاف . (وقد فصلناه في مقالنا في مقتطف ديسمبر سنة ١٩٣٦) كما سبق القول . فقد قيّض للدكتور تيلز باكتشافه كهربائية العين الثابتة ذلك الاكتشاف الذي قدَّم العلم خطوة جديدة في سبيل حل معضلة اهتداء الطيور المهاجرة . فى المسالك المتنوعة عند هجرتها من أوطانها وعودتها اليها في فصول معيَّنة من السنة ، وذلك في الجو دون الاستعانة بخرط مرسومة لتلك السبل) تأييد وجود الكهربائية الحية

***

هجرة الطيور

وكان ذلك الفوز الدائم على مدار السنة في علم دراسة طبائع الطيور وحياتها قد شغل أفكار علماء التاريخ الطبيعي منذ عهد أرسطوطاليس الفيلسوف اليوناني المشهور ، ففسره فريق من العلماء تفسيرات متباينة . اذ علل بعضهم اهتداء الطيور الى مسالكها عند هجرتها ، بحاسة سادسة خفية في أبدانها ، لا يستطاع ادراكها . وزعم آخرون ان الطيور تطير من جهة الى اخرى مسترشدة بأبصارها دون غيرها

ومع ذلك ظن فريق آخر ان ارياح التوجيه المرتعة في الجو ، تؤلف معالم جوية للطريق ، ترشد الطيور المهاجرة الى الصراط المستقيم في رحلاتها الطويلة في الجو الى البلدان البعيدة

وكان يعترض كل فرض من هاتيك الفروض ، تساؤلات مختلفة وهي : —

اذا كانت الطيور المهاجرة تسول على معالم الطرق الارضية وهي على الارض ، فكيف

يتمكن الطائر الدفان [١] الصغير ، الذي لا يكبر الابهام جرماً، من تعيين سمته، على امتداد ٥٠٠ ميل فوق المياه المتلاطمة في رحلة طيران واحدة على الخليج المكسيكي ؟ وكيف يحدد الزقزاق [٢] سمته يقطع ٤٠٠ ٢ ميل من نوفاسكوشيا الى الارجنتين طائراً المسافة كلها فوق سطح البحر بعيداً عن رؤية البر ؟ ؟ وان كانت الطيور ترشد نفسها بنفسها بوساطة تيارات الهواء المرتفعة في الجو ، فكيف يتاح لنا تعليل الحجرة الغريزة الموهوبة لتلك الطيور الصغيرة المهاجرة التي تجعلها تطير طيراناً منخفضاً ثم تعود سنة فأخرى الى الحدائق والبساتين التي بنت فيها أوكارها وألفتها من قبل ؟؟

فقام منذ عشر سنوات ثلة من علماء التاريخ الطبيعي ومنهم جون . ت . نيكولس John T. Nichols الاستاذ في متحف التاريخ الطبيعي بمدينة نيويورك ، بتعليل استرشاد الطيور عند طيرانها بما تحوه البوصلة او (ابرة الملاحة) اللاسلكية . فأحدث ذلك المذهب دهشة في الدوائر العلمية . اذ بين ان الخليقة حبت تلك الخلائق بعضو حساس دقيق مجهول يمكنها من توجيه طيرانها الى الجهة المقصودة وذلك بخطوط القوة المغنطيسية المنتشرة حول الارض

(١) الطائر الدفان او الطائر الدفابي — طائر أميركي وهو اصغر الطيور المعروفة وانواعه كثيرة والطائر انطان من اوضاع المرحوم الدكتور صروف واقترح الاب انستاس الطائر الدفابة كما يسمه الفرنسيون (معجم الحيوان لمطرف باشا)

(٢) الزقزاق أو القطاط الذهبي او الدشق الذهبي (معجم مطرف باشا) لعلم الحيوان

أسوة بالطيار الذي يشير في طريقه متبعاً الموجة اللاسلكية

وهذا المذهب قد يفسر لنا كيف يطوف حمام الزاجل عدة مرات عند ازمعته قطع مرحلة طويلة، هائماً كأنه يتحسس خطوط المغنطيس الارضي ليهتدي بها في طريقه

ومن الوسائل الكثيرة التي فسر بها العلماء اهتداء الطيور المهاجرة الى السبل المستقيمة، الخطوط الخاصة بالقوة المغنطيسية الثابتة الممتدة شمالاً وجنوباً بين القطبين المغنطيسيين الدائمين للأرض

التكهن بالبيد وصحائم الزاجل

وقد تأيد هذا الحدس منذ عهد قريب بالتجارب المفيدة التي جربت في انحاء مختلفة من العالم . ففي مدينة بنجستون Binghamton بولاية أوهيو أطلق حمام الزاجل على مقربة من عمود من الأعمدة الباذخة الحاملة موصلات جوية لاسلكية ، في محطة قوية من محطات الراديو ، فحدث عند وقف أمواج الراديو في تلك المحطة ، أن هام الحمام باحثاً عن السبل القويمة بضع ثوان ثم اهتدى اليها فطار متبعاً اياها الى موطنه . ولما أن استؤنف العمل في محطة الراديو وأطلقت موجاتها في الجو ارتبك حمام الزاجل ، وجعل يصفق بأجنحته ويحوم حول ذلك المكان زهاء نصف ساعة ثم تفرق شذر مذر باحثاً عن الطريق المستقيم فأخفق ، وقد ظهرت هذه النتائج نفسها في فرنسا لمجربين آخرين

ولعلك تسألنا قائلاً : ماذا حدث لتلك

الطيور فتلب قدرتها الخفية ، تجزاً واضحاً عن معرفة طريقها في الجو ؟؟ تكون « ان التفسير قد يكون انطلاق الامواج اللاسلكية في الجو ونُدد شحنات كهربائية على ابدان الحمام، فصت على الطاقة الكهربائية الطفيفة التي في عضو الحس الذي تتألف منهُ بوصلة ذلك الطائر

فاذا سألتنا : اين مقر ذلك العضو الحساس وما كنهه ؟ وما وظائفه ؟؟ أجبناك أن تلك الامور كانت من المجهولات في دائرة معارفنا البشرية حتى اماط عنها اللثام حديثاً الدكتور ميلز باكتشافه المتقدم وصفه إذ قال ان المبون هي دليل ذلك السر

تواثر الكهربائية في الجسم

وجاء في كتاب اختراعات الكهربائية تأليف الاستاذ ا . م . تو احد اعلام الانكليز في فصل عقده على الكهربائية الطبيعية ما يأتي :

وفضلاً عن الكهربائية الجوية فان الكهربائية الطبيعية تولد بوسائل شتى . فحركات عضلاتنا مثلاً توقف على الكهربائية ومن المرجح ان المخ يرسل رسائله الى العضلات بوساطة تيارات كهربائية ضئيلة جداً تنتقل مصحوبة بتأثيراتها ، بسرعة ٢٥٠ ميلاً في الساعة . وقد جرّب المجربون ادخال ابرة صغيرة في عضلاتهم على ان يوصلوا تلك الابرة بسلك نازل الى جهاز مضخم للتيار ، ومنهُ الى سمعة راديو « بوق لاسلكي » فتبين لهم أنهُ عند تحريك العضلات يخرج الصوت من بوق اللاسلكي « مجهار الصوت »

ثم ان العلامة ماتيوس Matteone الذي درس الكهربائية البدنية دراسة فائقة وقد توغل في هذا البحث حتى على افتراض الحيوانات الضخمة مثل الدببة المنجرة بروتوسورس brontosaurs البائدة التي كانت تطوف في أنحاء المعمورة ، يكون النبضات الكهربائية كانت تستغرق هنيهة حتى تصل من طرف جسم ذلك الحيوان الى طرفه الآخر فاذا عضه حيوان آخر مثلاً في ذنبه كان تأثير تلك العضة لا يصل الى دماغه في أقل من ثانية . وحينئذ كان الحيوان المعضوض يشعر بأن العضة فيجري لدفاع عن نفسه ، وعند ذلك يكون الحيوان المعتدي وهو بالا مثلك أصغر من المعضوض حجماً ، قد اختفى من أمامه

والمحقق ان الجسم البشري يحس بالتيارات الكهربائية الضئيلة التي تؤثر تأثيراً عظيماً في صحته . ومن الميسور أن يُعزى النجاح الذي يحرزه أحياناً بعض المنقبين عن المناجم والآبار بالمبار divining-rod الى تفوق احساسهم ببعض أنواع الموجات الكهربائية . وقد استفاد الاطباء من معرفة كون عضلاتنا تتأثر بالكهربائية . فمتى اصاب عضلاتنا اي حادث او استهدفت لعاهة ، عولجت احياناً بالعلاج الكهربائي اي ان العضلات تقلص وتتمدد بالكهربائية بالتعاقب بحيث يتم ذلك الفعلان دون ان يضطر المرء فعلاً الى تحريك أي عضو من اعضائه . وأثبت العلامة ميخائيل فراداي

بالاختبارات التي قام بها أن الكهربائية التي تولد من السمك الكهربائي ، شبيهة بالكهربائية التي تولد من البطاريات والدينامو وان اختلفت عنها في المقدار والتيار والضغط . وعلى هذه التفصيلات جميعها يتوقف العلاج الكهربائي الذي يعالج به الناس في هذا العصر

الحركات العضلية تولد الكهربائية

أيدت التجارب العلمية الخطيرة التي جربت حديثاً في المانيا ، العلاقة الوثيقة بين الحياة والكهربائية ، حيث استعان المجربون بالمضخمات الكهربائية ، وغيرها من الاجهزة الحساسة جداً ، على تسجيل الكهربائية التي تتولد على الجلد البشري او تحت سطحه مباشرة . فوضع الشخص الذي اجريت فيه التجارب ، في قفص معدني كبير وروقب اشد الرقابة لكي يوقنوا ان الكهربائية صادرة من حركات عضلاته لا من مصدر آخر . فحصلوا على نتائج مدهشة اذ تبين أن ذبذبات الطاقة الكهربائية تبلغ أوجها تدريجاً بدرجات سريعة . وعند مواصلة مجهود المرء تنخفض الطاقة الكهربائية قليلاً وذلك قبل أن ينتاب العامل الاعياء . فمزا الباحثون تلك النتيجة الى تبلل جلده بالعرق . وأسفر ذلك الامتحان عن وجود علاقة بين الكهربائية والعمل العضلي وهذا ما يبين لنا مصدر الشرارة في جسم النحال المصري عند اجهاده بالنحل

استمرار التيار الكهربائي من العيون البشرية

وجاء في أحدث المصادر العلمية الانكليزية ما يأتي : — أعلن الدكتور وارد س . هالستد Ward C. Halstead الطبيب في مستوصفات جامعة شيكاغو الطبية أن التيارات الكهربائية الضئيلة التي تقترن بها حركات العين البشرية ، يمكن نقلها بالأسلاك الكهربائية الدقيقة وتضخيمها والاستفادة منها في دراسة بعض أحوال الدماغ الشاذة ، وذلك بطريقة جديدة للدكتور هالستد . ويتوقع ذلك الطبيب البحاثة ان الاستدلال على موضع الآفات التي تعتري المخ ، أو الخلل الذي يصيب نسيجه ، ذلك الاستدلال الذي أصبح ميسوراً للاطباء من قبل ، باسمداد التيارات الكهربائية من الصادر نفسه ، يمكن تأييده بدراسة التيارات الدماغية من العينين . والطريقة الجديدة المشار اليها تلائم على الخصوص دراسة احوال الاشخاص المصابين بالامراض العقلية . وذلك كما وصفها الدكتور هالستد في تقرير نشره في جريدة علم النفس الانكليزية ، اذ يتاح بها الحصول على حقائق يمكن تسجيلها والوثوق بها ، وذلك في أثناء جولان الشخص الذي يقع عليه الفحص ، كما انه يستطاع تسجيل تلك الحقائق حينما يغمض المصاب عينيه

وفي نية المكتشف ان يقوم بتجربة أخرى فيما بعد ، ليتمكن بها من قياس حركات العين ، بذلك الاسلوب في حالة نوم المصاب «راجع ما كتبناه في هذا الموضوع في الاخبار العلمية في مقتطف اكتوبر سنة ١٩٣٦»

عمر قرن الانتاج الزراعي

بتغذية الشعب

(تابع المنشور على الصفحة ٣٧٥)

وعلى أساس هذه الاملاح قسم علماء التغذية الأغذية قسمين

١ — أغذية نقوية أو موجبة ٢ — أغذية حمضية أو سالبة

فالأغذية النقوية هي التي بها مقدار زائد من الاملاح النقوية وهي تشمل الفاكهة بشتى أشكالها كالزيتون والتين والزبيب البناتي واليوسفي والليمون الأضاليا والبرتقال والزبيب الدوراني والعنب والبرتوق والبلح والخوخ والمشمش والموز والأناناس والكمثرى والشمام وما الى ذلك وأغلب الخضر وهذه اما شديدة النقوية كالفجل الاسود والخيار الاخضر والسانخ أو متوسطة النقوية كالهندبة والخس المكب والطماطم والبنجر الأحمر وجذور الكرفس وأوراق الكرات أي شوشه والفت والجزر الاصفر ورءوس الكرات أي شوشة والخس الطويل والفجل الاحمر والبطاطس أو قليلها أقل من المتوسط كالفول الاخضر والشوكروت والكرنب الابيض والقنبيط الابيض والقنبيط والبصل وورق الكرفس أو تقرب من المتعادلة كالقرع الاسطبولي — ومن الأغذية الموجبة عسل النحل والسكر الجلاب (الفيرتي) وسكر النبات ومن الحبوب القطانية الجافة فول الصويا — ومن الاطعمة الموجبة اللبن بأنواعه كلبن البقر والماعز والجبن القريش والشرش والقشده ولحم الحمار oysters هو الوحيد الموجب بين اللحوم

اما الأغذية السالبة أو الحمضية فتشمل جميع الغلال كالشعير والقمح والذرتين الشامية والرفيعة والأرز والدخن وكافة اصناف الدقيق والخبز — واكثرها حموضة الارز المبيض تبييضاً غير كامل ودقيق الشعير وأقلها حموضة الذرة الرفيعة المقشورة — ومن الاغذية الحمضية الحبوب القطانية كالعدس والفول السوداني والفاصوليا الناشفة والبحوم بكافة اشكالها والاسماك والبيض والجبن بشتى أنواعه والزبد والمرجرين — ومن الخضر السالبة كرنب بروكسل والخرشوف والبسلة الخضراء والقنبيط والكرنب الاحمر وبعض اصناف البصل ومن الفواكه السالبة بعض اصناف من التفاح ومن النقل الجوز واللوز

وكلا الأغذية النقوية والحمضية ضروري جداً للتغذية ولكن يجب ان يكون للأغذية الموجبة أي النقوية القدح الأعلى في أطعمتنا

ونجد درجة النقوية والحمضية لكل من الاغذية السالفة مفصلاً في الجداول الآتية التي تبين أيضاً نسبة البروتينات والدهن والكربوايدرات الذائبة والوحدات الحرارية وما يحويه كل منها من الفيتامينات

[للبحث تتمة]