الآلات في الطبيعة

من خطبة الرئاسة للهندس ارميا هد رئيس قسم الهندسة في مجمع ترقية العلوم البريطاني

بنى الانسان علم الآلات على المراقبة والامتحان وعلى النواميس الطبيعيَّة التي استنتجها من ذلك. اما العجماوات فقلما تستعمل آلة من الآلات الخارجة عن ابدانها لقضاء اغراضها وشأنها في ذلك شأن الانسان وهو على الفطرة لكن لا يتعذر تعليم كثير منها استعمال الآلات اذا درّبت على ذلك من صغرها فقد شوهد الحمار يسحب الدلو من البئر حتى اذا بلغ اعلاها دفعهُ قليلاً لكي يستقر على الحلقة المحيطة بفمها ولكنهُ عُلِّم ذلك صغيرًا ودُرِّب عليهِ اربع سنوات متواليات حتى تعلمهُ. وقد رأيت طائرًا من نوع الكار يسحب دلوًا صغيرًا من الماء قدر قمع الخيَّاط بسلسلة صغيرة وكلما سحب حلقة من السلسلة بمنقارهِ امسك بها برجلهِ ثم سحب حلقةً اخرى وهكذا الى ان يصل الدلو اليهِ فيشرب منهُ ويتركهُ

لكنَّ العجماوات لا تستنبط الآلات من نفسها الَّا نادرًا. ذكر بعضهم ان طائفة من الغربان تكون على سواحل بلاد الهند حيث يخرج على البر نوع من المحار ذي الصدفتين عند مدّ البحر فيأتي الغراب ويلتقي حصاة في المحارة وهي فاتحة صدفتيها فتعجز عن إغلاقهما فيجعل يأكل لحمها على مهل غير خائف شرها. اي انهُ يستعمل الحصاة آلةً لغرض محدود. وقد علم ان القرد يمسك الجوزة ويكسرها بالحجر ولكنهُ اذا رأى قرعة فيها ارزٌ ادخل يدهُ في عنقها الدقيق وقبض حفنةً منهُ فتكبر يدهُ ولا يعود يستطيع اخراجها من القرعة فيأتي الناس ويمسكونهُ ولا تدلهُ فطنتهُ على ان يطرح الارز منها ويهرب. والبلَّه يشبهونهُ في ذلك فقد ذكر بعضهم ان ابلهًا كان الاولاد يضعون لهُ قليلاً من السمسم في اسفل اناء عميق بحيث لا تصل يدهُ اليهِ فيظل يومهُ كلهُ يحاول اخذ السمسم منهُ بيدهِ ويدهُ لا تصل اليهِ ولا يخطر ببالهِ ان يقلب الاناء فيقع السمسم منهُ في يدهِ

الَّا ان جسم الحيوان الاعجم مجهز بآلات في غاية الدقة وهي كافية للقيام بمعيشتهِ على اسهل سبيل. وفي جسم الانسان آلات كثيرة تكفي لمعيشتهِ ايضًا في بعض الاحوال من غير ان يستعين بالآلات الصناعيَّة ولكنَّ فيهِ عقلاً يخوّلهُ التمتع بما لا تتمتع بهِ الحيوانات الدنيا وقد رأى ببصيرتهِ ان يستخدم لذلك آلات وادوات تسهل عليهِ نيل ما يتمنَّاهُ على اسهل سبيل بل ان يستخدم الحيوان الاعجم نفسهُ لهذه الغاية

وقد وَجد وهو على الفطرة انهُ يمكنهُ الاستعانة بالحجارة والعصي على قضاء بعض

الاغراض . ثم صار يستعمل الجلود والسيور لباساً ولجاماً ويختار الحجارة والمعدن ويغير شكلها بعض التغيير فتصير آلات بسيطة ويستخدمها في قطع الاشجار وبناء الحصاص وعمل القوارب . واصطاد الدواب وربّاها واستخدمها في جرّ جذوع الاشجار الصغيرة ثم في جر الجذوع الكبيرة على قطع صغيرة كالمحادل وتدرّج من عمل هذه المحادل الى عمل العجلات

وقد ظهر امتيازهُ على الحيوان الاعجم حين اخذ يستنبط الآلات والادوات لكنّ طوائف الناس ليست على مقياس واحد من هذا القبيل بل ان افراد الطائفة الواحدة يختلفون كثيراً في قوة الاستنباط ولذلك ارتقت بعض الشعوب الى اسمى الدرجات في اختراع الآلات والادوات وما ينجم عنها وبقيت شعوب اخرى على الفطرة ليس عندها الاّ ابسط البسائط

والانسان معدٌّ طبعاً للمعيشة على سطح الارض او على ما يقرب من سطحها فانهُ يستطيع ان يمشي عدة اميال بسرعة ثلاثة اميال او اربعة كل ساعة وقد استطاع في بعض الاحوال ان يسير ثمانية اميال في الساعة . وصار احدهم مرة ١٤١ ميلاً وكان متوسط ما يسيرهُ في الساعة ميلين وثلاثة ارباع الميل . وعدا احد المحاضير مرةً فقطع احد عشر ميلاً ونصف ميل في الساعة . وسبح بعضهم ثلثمئة قدم في نحو دقيقة من الزمان وسبح آخر ٢٢ ميلاً في اثنتين وعشرين ساعة . ويستطيع الانسان ان يرتقي اوعر الجبال وينزل الى اعمق الوهاد

وضغط الهواء على كل عقدة من جسم الانسان وهو على سطح الارض خمسة عشر رطلاً ولكنهُ قد صعد في الهواء سنة ١٨٦٢ الى علو سبعة اميال فلم يبقَ من ضغط الهواء على كل عقدة من جسمهِ سوى ثلاثة ارطال ونصف ومع ذلك بقي حيّاً وقد غاص بعض الغواصين في البحر الى عمق ثمانين قدماً فصار ضغط الماء والهواء على كل عقدة من اجسامهم ٣٦ رطلاً وغاص آخر الى عمق ١٥٠ قدماً فبلغ الضغط على كل عقدة من جسمهِ ٦٧ رطلاً ولكنهُ مات من جرّاء ذلك

واذا صحّ ما رُوي عن الناس الذين صاموا عن الطعام اربعين يوماً بلياليها فلا مثيل للانسان بين الآلات البخارية الميكانيكية لانهُ ما من آلة منها تتحرك اربعين يوماً واربعين ليلة بغير ان يزاد وقودها . ولكن العجماوات تفوق الانسان كثيراً في ذلك كله كلاً في دائرتهِ الخاصة ولذلك لا تظهر مزيّة الانسان عليها في هذا العمل وحدهُ او ذاك بل في

انهُ قادر على كل الاعمال وفي انهُ مجهز بقوة عقليَّة تجعلهُ فوقها كلها

والحيوانات تستطيع المعيشة على سطح الارض والانتقال عليهِ او على ما يقرب منهُ وهذا يشمل المعيشة تحت الارض الى عمق غير بعيد كما تعيش ديدان الارض (الخراطين) ويشمل المعيشة في الماء كما يعيش السمك والهواء كما تعيش الطيور. وقد تقدم ان الانسان استطاع ان يجري على الارض احد عشر ميلاً ونصف ميل في الساعة ولكن الفرس جرى ميلاً في دقيقة و ٤٣ ثانية وذلك بمثابة الجري ٣٥ ميلاً في الساعة . ومعلوم ان كثيرًا من انواع الحيوان كالنعامة والكلب والوعل والذئب سريع العدو جدًّا ولو لم يكن مقدار عدوها معلومًا

ولم يكتفِ الانسان بالسير ماشيًا على رجليهِ بل استنبط اساليب مختلفة ليقلل تعب سيرهِ وتزيد سرعتهُ فاذا كان الثلج مبسوطًا على الارض مسافةً طويلة ركب المزلقة وسار عليهِ زلقًا وقد بلغت سرعة سيرهِ عليهِ واحدًا وعشرين ميلاً في الساعة. وقد استنبط حديثًا المركبات ذات العجلتين المسماة بالبيسكل فبلغت سرعتهُ بها سبعة وعشرين ميلاً في الساعة اذا كانت المسافة قصيرةً واثني عشر ميلاً ونصف ميل في الساعة اذا كانت المسافة تسع مئة ميل. والجري على ظهور الصافنات الجياد معروف من قديم الزمان وقد سار احد الفرسان حديثًا مسافة ٣٨٨ ميلاً في احدى وسبعين ساعة وكان يستريح ساعة واحدة من كل اثنتي عشرة ساعة ولكن فرسهُ مات على اثر ذلك اما راكب البيسكل الذي سار تسع مئة ميل فلم يمت هو ولا تعطلت آلتهُ

وقد تقدم ان فرس السباق يجري الميل في دقيقة و ٤٣ ثانية اي لو سار على هذه السرعة ساعة كاملة لقطع فيها ٣٥ ميلاً ولكنَّ الانسان استنبط مركبات السكك الحديدية وجعلها تجري في الساعة ستين او سبعين ميلاً ولا تكتفي بحمل نفسها وراكبها كفرس السباق بل تحمل ما يزيد على ثقل آلتها اضعاف الاضعاف ولا تجري ميلاً او ميلين بل تجري مئة ميل متوالية لا تشكو تعبًا ولا مللاً

هذا من قبيل السير في البر اما السير في البحر فالانسان ضعيف فيهِ جدًّا اذا لم يستخدم آلةً مَّا فاذا كانت المسافة قصيرةً سبح على معدل ثلاثة اميال في الساعة وقد بلغت سرعتهُ ميلاً في الساعة وكانت المسافة اثنين وعشرين ميلاً كما تقدم على ان الحوت الكبير يجاري السفينة البخاريَّة التي تسير اربعة عشر ميلاً في الساعة فهو اقدر من الانسان على السباحة اضعاف الاضعاف . الَّا ان الانسان استخدم وسائط كثيرة تسهل

السير في الماء وتزيد سرعتهُ فيهِ كالارماث والقوارب والسفن والبواخر وقد بلغت سرعتهُ في الزورق الذي يسير بالمجاذيف اثني عشر ميلاً في الساعة وفي الزورق البخاري ثلاثين ميلاً في الساعة وهذه السرعة يعجز عنها اسرع انواع السمك . والسفن البخارية الكبيرة كالكمبانيا واللوكانيا وقوة آلة كلٍّ منهما اربعة وعشرون الف حصان سرعتهما في الساعة ستة وعشرون ميلاً . ولا يتعذر ان تجعل هذه السرعة مضاعف ذلك اي اثنين وخمسين ميلاً ولكن لا يبقى في السفينة مكان للركاب والشحن بل تملأ كلها تقريباً بالآلة البخارية وهذا غير المطلوب من السفن البخارية

والسفن البخارية المتقنة يقيم فيها الانسان كانهُ في قصرٍ من الفخر المقصود وهي تسير بهِ على وجه الماء خمس مئة وستين ميلاً كل يوم فقد فاق الانسان بها سكان الماء سرعةً ولكنهُ لم يفقها امناً بل هي آمن منهُ في الماء على الحياة لانها لا تهلك بالنوء والضباب كما يهلك هو ستأتي البقية

فلسفة التعب

وفيها فوائد جمة لكل مطالع

يمتاز بعض العلماء بمقدرتهم على بسط العبارة وتقريب الحقائق من افهام الجمهور حتى لا تفوت فوائدها خاصتهم ولا عامتهم . ومن هؤلاء العلماء الاستاذ فوستر الفسيولوجي المعدود في الطبقة الاولى بين علماء الفسيولوجيا الذين قرنوا العلم بالعمل واكتشفوا كثيراً من حقائق هذا العلم العميم النفع

وعند الاوربيين اساليب كثيرة لاحياء ذكر علمائهم وفضلائهم من اشهرها ان يوقف مقدار من المال على خطب علمية يختار لها فطاحل العلماء يتلونها على الجمهور تعميماً للمعارف ونفعاً للناس بالفوائد العلمية وتسمى هذه الخطب باسماء الذين يراد احياء ذكرهم فيقال خطبة فلان ويراد بذلك الخطبة التي تتلى على ذكره . ومن هذه الخطب خطبة ريد وهي تتلى في مدرسة كيرج الجامعة وقد اختير الاستاذ فوستر للخطابة هذا العام فاخذ " التعب " موضوعاً لخطبتهِ وفصَّل حقيقتهُ واسبابهُ تفصيلاً لم نرَ اوضح منهُ في ما كتبهُ العلماء في هذا الموضوع ولذلك رأينا ان نلخص هذه الخطبة افادة لقراء المقتطف الكرام . قال الخطيب ما مؤداهُ .