وخلاصة ما تقدّم اولاً ان استحضارات الحشيش الطبية ادوية نافعة في كثير من الامراض الثقيلة ولا سيّما حيث لا يمكن استعمال الافيون وهي رخيصة الثمن كثيرة الوجود

ثانياً ان ازدراد الحشيش ومركباتهِ وشرب دخانها والاستمرار على ذلك كما يفعل الحشاشون تتلف الجسم والعقل وتنتهي بالبعض الى البله والجنون فيجب ان يمنع تعاطيهِ الاّ بجرعات طبية بامر الطبيب ويمنع بيعهُ الاّ في الصيدليات كغيرهِ من الادوية السامّة

ويسوءنا ان نقول ان الحشاشين كثار في هذه الديار وهم من كل الطبقات . والحشيش الوارد اليها سنويًا يبلغ ثمنهُ نحو نصف مليون جنيه مع ان الحكومة تمنع ادخالهُ منعًا تامًا

باب الهندسة

اعمال الري في سنة ١٨٨٥

لجناب الكولونل مونكريف وكيل نظارة الاشغال العمومية المصرية

(ترجم عن الاصل الانكليزي بقلم جناب ابرهيم بك مصور)

قد تمشّت اعمال الري سنة ١٨٨٥ على النمط النافع الذي اختير اتباعهُ سنة ١٨٨٤ فأُدخلت اصلاحات عديدة كانت تباشر كلما مسّت الحاجة اليها وكثر اختبار مأموري الري في احوال القطر المصري. اما النيل فجاءت مياههُ في صيف هذا العام شحيحةً حتى قصّرت كثيرًا عن معدّل الاعوام السابقة كما ترى من الجدول الآتي الدال على ادنى منسوب المياه بمقياس اصوان اعني مقدار المياه الداخلة الى القطر المصري منذ سنة ١٨٧٦

ادنى منسوب المياه

سنة	ذراع	قيراط
١٨٧٦	١	٦
١٨٧٧	٠	٧
١٨٧٨	٠	٦
١٨٧٩	٥	١
١٨٨٠	٣	٣

١٨٨١	١	١٤
١٨٨٢	.	١٢
١٨٨٣	١	١٦
١٨٨٤	٢	١١
١٨٨٥	.	١٨

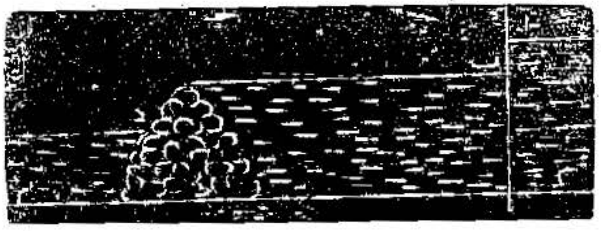
على ان الهمة التي وُجّهت الى تدبير المياه على قلتها مكّنت من ري كامل المزروعات الفعلية حتى كان ما زُرع منها في هذا العام اكثر منهُ في الاعوام الاخرى . فان ضغط المياه على القناطر الخيرية لم يزد في سنة ١٨٨٤ عن مترين وعشرين سنتيمترًا فهبط المنسوب فوق تلك القناطر الى اثني عشر مترًا وسبعة وسبعين سنتيمترًا ولما في سنة ١٨٨٥ فكان الفرق بين المياه خلف القناطر والمياه امامها ثلاثة امتار ولم يَهبط المنسوب الى اقل من اثني عشر مترًا وسبعة وثمانين سنتيمترًا وبذلك كان ارتفاع المياه في جميع الترع الآخذة من فوق القناطر الخيرية في هذه السنة اكثر منهُ في سنة ١٨٨٤ بمقدار عشرة سنتيمترات

وزد على ذلك انهُ جُعل في النيل حِبْسٌ (سدّ) موقتٌ تحت مدينة بنها وحِبْسان آخران احدهما عند الخطاطبة والآخر فوق رشيد للتوصل الى حصر المياه بقدر الامكان وعدم انفلات مقدار منها الى البحر المتوسط . فنجحت عملية هذه الأحباس وتمكن ارباب الاطيان من تناول المياه الكافية لاطيانهم غير انهُ تعسّر فيما بعد توزيعها وتسييرها بسبب عدم انتظام الترع الحالية من اصلها فان انحاء كثيرة وردت اليها المياه اكثر من ذي قبلُ وانحاء أُخرى قليلة اضرت بها قلتها

ابتدأت زيادة النيل في وادي حلفا في ١٦ يونيو (حزيران) وفي ٢٣ منهُ بلغت اصوان فظهرت في اسيوط في ٢٨ من الشهر المذكور وبشّر بها في القاهرة في ٥ يوليو (تموز) ولم تكد تُرى بادئ بدء لان القناطر الخيرية كانت تفتح عيونها الواحدة بعد الأُخرى كلما ازدادت المياه الى أن فتحت العين الاخيرة في ٢٤ يوليو ومن ثمَّ اسرعت مياه الفيضان بالتعاظم فاحتُفِل بقطع الخليج المصري في ٥ اوغسطس أي قبل اوان فتحهِ المعتاد . فجاء الفيضان في هذا العام مُنعِمًا عمَّت مياههُ كامل الاراضي فلم تترك جزءًا منها الاَّ وروتهُ مع ان ٩١٦٢٤ فدانًا من اراضي مصر العالية (الوجه القبلي) لم تصبها المياه سنة ٨٨٤ فاجدبت ماحلةً — ولنذكر هنا بالتفصيل الاعمال التي بوشرت في سنة ١٨٨٥ مديريةً قديريةً مقدمين بالذكر ما عُمل بالقناطر الخيرية التي هي اهمّ ما في وادي النيل من اعمال الري فنقول

ان كثيرين من المنتقدين قد نبهونا مرارًا عديدة الى ان في استعمال القناطر الخيرية خطرًا

بيّنًا لما فيها من الخلل على ان خوف الخطر هذا ما كان ليُقعدنا عن استخدامها لتدبير الري اذ رأينا ان المجازفة في ذلك خيرٌ من فقدان الفائدة الواسعة التي كنّا قد تبيّنا انها تنجم عن استعمالها. فلما كان اليوم الحادي والعشرون من شهر مارس اذا بقنطرتي ٥٤ و٥٥ من قناطر فرع رشيد قد تقلّعتا وانذرتا بالخطر تصديقًا لاقوال اولئك المنتقدين فانخسفت اجزاء الحبس الخلفية الذي كان قد أُقيم من سنين عديدة دائر عماد تينك القنطرتين لوقايتهما فعند ذلك أسرع الموسيو ولككس مفتش ري القسم الثاني الى تدارك هذا الخطب بأن ألقى حول الجزء السفلي صبارًا من الاحجار لتخفيف ضغط المياه وكان قد شرع في ٧ فبراير في اقامة حبس آخر من الدبش على فرش القنطرتين كما ترى في هذا الرسم وذلك لتفريق قوة المياه ووازرهُ على ذلك الموسيو



ا ارتفاع الماء امام القناطر
ب ارتفاع الماء بين القناطر والحبس
د ارتفاع الماء خلف الحبس

ارنولد بري باشمهندس القناطر الخيرية واتمّ عمل هذا الحبس في ٣ ابريل. ولما جاء شهر يوليو وابتدأ النيل بالفيضان ازاله بدون ادنى صعوبة. اما الحجارة التي استُعملت فيه فبلغت ٣٦١٠٠ متر مكعب انفق عليها جميعها سبعة آلاف وستماية وسبعة وعشرون جنيهًا مصريًا. على انهُ لما كانت تلك الحجارة قد استُعملت بعد استخراجها من الماء في اصلاح التكسية الخلفية للقناطر الخيرية فتكون تكاليف الحبس المذكور قليلة جدًا بالنسبة الى الفائدة العظيمة التي نتجت من اقامتهِ. ثم ان قناطر بحر الشرق اي قناطر فرع دمياط لم تُعمّ قط منذ انشائها الاّ في هذا العام فجعلنا الفرق بين المياه فوقها والمياه تحتها مترًا واحدًا وستة وسبعين سنتيمترًا. غير ان منسوب المياه فوق القناطر الخيرية في كلا فرعي النيل قد ظلّ على مساواة واحدة بلغت نحو اثني عشر مترًا وستة وتسعين سنتيمترًا كالمعتاد ولكن لكون قاع فرع دمياط اعلى من قاع فرع رشيد قد اختلف المنسوب تحت تلك القناطر فجاء تحت الاوّل احد عشر مترًا وعشرين سنتيمترًا وتحت الثاني تسعة امتار وخمسة وتسعين سنتيمترًا. فلو تأتى ان المياه اجترفت قاع فرع دمياط فانحط الى

هذا المنسوب لما كان مندوحةً عن المبادرة الى تقوية الوجه الخلفي لقناطر ذلك الفرع . ولما اصبحت القنطرتان المذكورتان في أمنٍ من السقوط بما اتخذناهُ من التحوُّطات المتقدم ذكرها حدث ان اخشاب الغاب كثيرًا ما كانت تتصدَّف فتمر المياه مندفعةً من الخرق الحادث اندفاعًا شديدًا حتى اشغل امرها بال الموسيو بري فكان لا يهدأ اناء الليل واطراف النهار عن مداركة الخلل الذي يحصل في تلك الاخشاب فخطر للموسيو ولككس اذ ذاك ان يستبدل تلك الاخشاب الأفقية بلُزُز او عوارض عموديَّة من حديد فوفَّى ذلك بالغرض المقصود وأغنى عن المصاريف الجسيمة التي كانت تستلزمها الاحزمة الخشبية المذكورة . وجملة القول ان فيضان هذا العام كان شديد الوطأة على الموسيو بري والموسيو ولككس فانهما بالحقيقة قد آليا على نفسهما مع وفرة اشغال ثانيهما في مسائل ري مديريتين كبيرتين وهما الغربية والمنوفية مقاساة الاتعاب المرة في تدبير القناطر الخيرية اثناء الفيضان لعلمها ان في ذلك فوائد عامَّة لا تحصى . اما مصاريف هذا العام في تدبير مياه النيل فوق القناطر الخيرية باقامة الرؤوس والنواقيه وخلاف ذلك فبلغت ثلاثة آلاف وثمانماية وسبعة جنيهات وما صُرف على تلك القناطر وحدها مع مصاريف الحبس الذي ذكرناهُ آنفًا ولُزُز الحديد وغير ذلك من الاعمال بلغ ثمانية عشر الفًا وماتين وستة واربعين جنيهًا

اقليم القليوبية ☆ لا جَرَم ان للترعة الاسمعيلية مأخذين الواحد عند قصر النيل الى الجهة الخلفية والآخر عند شبرا الكبيرة فالاول كان معتادًا سطمُهُ كل سنة اثناء فيضان النيل بحبس من تراب يوضع بالقرب من شركة مياه القاهرة الى الجهة الخلفية لكن لما عزمنا في سنة ١٨٨٥ على اصلاح الاراضي العالية المتاخمة للصحراء بين العباسية وسرياقوس وايصال مياه الفيضان اليها لم نضع الحبس في محلّهِ المعتاد بل أخَّرناهُ الى ما وراء ذلك بمقدار ثلاثة آلاف متر واخرجنا من الترعة فرعًا وصلناهُ بالخليج المصري فجاءت هذه الاجراءات وافيةً لري الاراضي المذكورة لكنها احدثت في مبتدإ الترعة ركامًا من الطين نشأ عنها خلافٌ وتتاعب مع شركة مياه القاهرة . ومما اجريناهُ ايضًا من اعمال الري في هذا الاقليم تقويم اعوجاج ترعة الفلفيلة النيلية فأبطلنا جزءًا معوجًا طوله سبعة عشر كيلومترًا وحفرنا للترعة وصلةً جديدة مستقيمة بلغ طولها تسعة كيلومترات فقط ونحن على يقين من ان هذه العملية ستأتي بفائدة عظيمة للاراضي التي تستقي من هذه الترعة

اما المأخذ الثاني للترعة الاسماعيلية فكان قبل سنة ١٨٨٤ يتراكم فيهِ سنويًا مقدار ثلاثماية الف متر مكعَّب من الطي يقتضي تنقيتهُ (تطهيرهُ) منها باستعمال الجرَّافات (الكراكات) اياماً عديدة فلكي نقلّل مقدار ذلك الطي ونخفف اعمال التطهير ابتدأنا منذ السنة المذكورة نقفل هويس

المأخذ ولا نفتحه الاَّ لمرور المراكب مدة الفيضان فجاء ذلك وافيًا بالغرض المقصود فان الطمي تناقص تناقصًا بيّنًا فيهِ حتى اننا في اوائل سنة ١٨٨٦ لم نجترف سوى مائة واربعة وثلاثين الف متر وعشرة امتار مكعبة . ولكن الذي يتراكم في المأخذ ما بين الهويس والنيل لم نرَ الى الآن واسطة سديدة لتقليلهِ

اقليم الشرقية * ان في هذا الاقليم ترعتين رئيسيَّتين وهما ترعة الشرقاوية وبحر مويس فالأولى كان مددها من المياه ثابتًا مكنولاً لانها تنشأ فوق القناطر الخيرية واما بحر مويس فلا ينتفع من تلك القناطر لان مأخذهُ تحت مدينة بنها فلكي يكون مددهُ مكنولاً أشار الموسيو ولككس منتش ري القسم الثاني باقامة الحبس (السد) الموقَّت الذي تقدَّم القول باننا جعلناهُ في النيل تحت تلك المدينة واما الاهلون فكانوا على ريب من نجاح هذا المشروع لا بل في خوفٍ من وضعهِ لانهم توهموا اننا لا نتمكَّن من ازالتهِ قبل هجوم مياه الفيضان فتزدحم عليهِ وتطغو على اراضيهم فتغرقها فجاء زعمهم هذا باطلاً فانهُ اولاً قد اتى بالفائدة المطلوبة التي وضعناهُ لاجلها وهي ري الاراضي الواقعة الى الشمال الشرقي من مدينة الزقازيق فانها كانت تشرق كل سنة بين شهري ابريل ويوليو . ثانيًا قد تمكَّنا من ازالتهِ في اواسط يوليو فلم يبقَ في النيل في تلك الجهة ما يعارض سير المياه فيهِ . وقد وُضع الحبس المذكور في اوائل ابريل فارتفعت بهِ المياه مترًا وسبعة سنتيمترات وكان طوله اربعماية وثلاثين مترًا وفيهِ ستة عشر الف متر مكعب من حجارة وأجرّ (طوب محروق) وبلغت نفقتهُ الفين وخمسماية وعشرين جنيهًا . اما تنقية هذا البحر فجعلناها في هذه السنة بالجرافات خلافًا لبقية السنين السابقة التي فيها كانت تنقيتهُ بالعونة . نعم ان الجرافات التي استُخدمت لم تكن موافقة تمامًا لاعمال الكساحة في هذا البحر ولذا كلَّفت التنقية مبالغ ليست بقليلة ومع ذلك فاراضي الزقازيق لم تنقطع قط عنها المياه مدار السنة ونالها منها الحظ الاوفر

ولكي نحسن تدبير المياه الداخلة في الترعة الاسماعيلية وترع هذا الاقليم عمومًا وبحر مويس انشأنا في هذا العام وصلتين صغيرتين احداها وصلة منيّر وهي تقرن ترعة الشرقاوية تحت شين القناطر بالترعة الاسماعيلية وطول هذه الوصلة الفا متر اما تكاليفها فبلغت الفًا وجنيهين فقط غير انهُ ينتضي لها ايضًا بعض المصاريف فيما بعد . والثانية وصلة بني عامر وهي تقرن ترعة الشبانية بترعة السلمية شرقي مدينة الزقازيق اما طول هذه الوصلة فاربعة آلاف وثلاثماية متر وتكاليفها الف ومايتان واثنان وتسعون جنيهًا

ثم اننا في هذا العام قد غيَّرنا لا بل ابطلنا نظام الصرف القديم واخترعنا لذلك طريقةً

جديدة اتبعناها فجاءت وافية بالمقصود فان مصرف العارين وطوله سبعة عشر كيلومترًا كان قبلاً اناء تنسكب فيه مدة الفيضان فضلات المياه من ترعتي المسلمية والسعدي وجزء من بحر مويس في اتجاه مختلفة منه ولم يكن له مخرج يوفي بالغرض فكانت المياه تركد فيه فتنبت الاعشاب والحشائش وكان يستعمل ايضًا للري. فلاجل منع ذلك عمد جناب المجبر روس مفتش ري القسم الاول حينئذٍ الى تقليل مقدار المياه الداخلة الى هذه الترع زيادةً عن مقتضيات الري وذلك بأن حجز مياهها عن المصرف المذكور وجعله مصرفًا فقط تنصب فيه مياه تصافي الاراضي المتوقف صرفها عليه وجعل للري مجريين جديدين مستّى الواحد منها بترعة النوافعة والآخر بترعة العارين. ثم حوّل ترعة ام شواك جنوبي السكة الحديدية الى مصرف بتطويل مصرف العارين المذكور. ولما تمّ لجناب المجبر روس اجراء هذه التغييرات اصبحت اراضي تلك الاصقاع تستقي مياهها من ترعٍ مخصّصة للري فقط وتصرف مياه تصافيها في مجارٍ مخصّصة للصرف فقط وبهذه الطريقة انفصل نظام الري عن نظام الصرف واصبح كل منهما قائمًا بنفسه لا علاقة له بالآخر فاستقامت حال الاطيان في تلك الجهات الاّ اراضي الوادي فاننا لم نتمكّن الى الآن من تعديل الصرف فيها

اقليم الدقهلية * قد أتممنا في هذه السنة حبسًا للنيل على سيل التجربة تحت مدينة بنها فارتفعت المياه كما اردنا وزاد بحر مويس وترعة الساحل وانتفعت الاراضي بهذه الزيادة التي لولا الحبس المذكور لانصرفت سدًى الى البحر المتوسّط لكنّ هذا الحبس قد قلّل مياه النيل تحت الحبس فنقصت بذلك مياه ترعتي ام سلمة والمنصورية الآخذتين من النيل تحت ميت غمر نقصًا أضرّ بالاراضي التي تريانها وكانت الحال تقتضي اقامة حبسٍ آخر في تلك الجهة الاّ اننا لم نرَ من الحكمة ان نقيم في سنةٍ واحدة اكثر من حبسٍ واحد على سبيل التجربة ولذا لمّا جاءت سنة ١٨٨٦ باشرنا اقامة حبسٍ ثانٍ بالقرب من ميت غمر غير ان هذا الحبس أضرّ ضررًا بليغًا باراضي متسعة في هذا الاقليم ولا سيّما بلاد الارز حتى دعت الحال الى تعيين لجنة مخصوصة لتحقيق الضرر وتقديره فبلغت جملة الاراضي التي تلفت مزروعاتها بسبب ذلك الحبس الفين وواحدًا وثمانين فدانًا لزم الحكومة ان اعفت اربابها من اموالها المضروبة عليها وكانت تلك الاموال الفًا ومايتين وواحدًا وثمانين جنيهًا. ثم ان محافظ دمياط بعث الى الحكومة في الرابع من شهر يوليو بتلغرافٍ تقول فيه ان المياه العذبة في النيل قليلة جدًّا لان مياه البحر المتوسّط تسلّطت عليها فصارت ملحةً لا تصلح للشرب ولا للري فبادرنا حينئذٍ الى دفع هذه المضرّة بان اصطنعنا حياضًا متنقلة كنا نملأها ماء عذبًا وانفقنا مع مصلحة السكة الحديد على ايصال تلك الحياض الى

دمياط لستي اهاليها وبعد ايام قليلة ابتدأت مياه النيل بالزيادة الدورية المعتادة ولم يعُد عند ذلك حاجة الى نقل الماء بالحياض

اما مسألة الصرف في هذا الاقليم فقد صرف جناب المجر روس كل اهتمامهِ اليها فاعتمد على مصرف المنصورة الذي ابتدأ في استعماله عام ١٨٨٤ وفرّق بين الري والصرف فجعل لكلٍّ منهما نظامًا خاصًّا بهِ ثم أزال من المصارف كلَّ ما كان يُعوق المياه عن المسير فيها فانخفض سطحها نحو سنتين سنتيمترًا وبذلك نالت في مصرف شبرا بدّين مياهًا لم تكن تسيل فيهِ من قبل

(ستأتي البقية)

بناء البيوت الصحي

ابنّا في الجزء الماضي انهُ يجب بناء البيوت بحيث لا تتطرق الرطوبة اليها واستطردنا الكلام الى وجوب بنائها على اسلوب يتكفل بتجديد هوائها وايضاحًا لذلك نقول

ان الهواء النقي مؤلف من غازين اسم احدهما الاكسجين واسم الثاني النيتروجين او الازوت وفيهِ ٧٩ جزءًا من الاول و ٢١ من الثاني بالكيل . وفي كل ١٠٠ ٢٥٠ جزء من الهواء جزء واحد من غاز الحامض الكربونيك . والهواء المؤلف على هذه الصورة موافق للصحة اتم الموافقة اذا كانت درجة حرارتهِ معتدلة بين الحر والبرد ولكن يستحيل على الناس ان يجعلوا هواء بيوتهم مثل هذا الهواء تمامًا لاسباب سيأتي بيانها . وبين اجود انواع الهواء واردإها درجات كثيرة فلا يصير الهواء فاسدًا مضرًّا بالصحة ما لم يبعد عن الجودة بعدًا شاسعًا

فاذا فُحص هواء البيوت التي يسكنها الناس وينامون فيها وُجد فيهِ حامض كربونيك وبخار مائي ومواد حيوانية منحلّة من الجسد ودخان وهيدروجين مكربن وهيدروجين مكبرت واملاح وجراثيم مختلفة من جراثيم الفساد وغازات أُخرى آتية من المواد النباتية في الهواء الخارجي

وقد قدّروا ان الانسان البالغ يتنفس في الساعة من ١٥ الى عشرين قدمًا مكعبة من الهواء ويخرج منهُ بالزفير مقدار ذلك من غاز الحامض الكربونيك ويخرج منهُ ايضًا في هذه المدة نحو عشرين درهمًا من البخار المائي . وفي هذا البخار كثير من المواد المنحلّة من الجسد او المبرزة من المسالك الهوائية والاغشية المخاطية والجلد . وقدّروا ايضًا ان مصباح الغاز الذي يُوقد فيهِ خمس اقدام مكعبة في الساعة يأخذ كل الاكسجين الذي في خمسين قدمًا مكعبة من الهواء ويتولد منهُ خمس اقدام مكعبة من غاز الحامض الكربونيك وعشر اقدام مكعبة من البخار المائي وقليل من دقائق الفحم والهيدروجين المكربن والمكبرت

وما يصدق على الغاز يصدق على كل المواد التي تستعمل للانارة فانها كلها تأخذ الاكسجين من الهواء وتصيرهُ حامضاً كربونيكاً وبخاراً مائياً . وكلما شحّ النور كان افسادهُ للهواء اشد

يظهر مما تقدم ان تنفس الانسان وإيقاد المصابيح في المساكن يأولان الى نزع عنصر الاكسجين من هوائها وابدالهِ بالحامض الكربونيك وبعض المواد المضرة وبا لنتيجة الى افساد الهواء . والحامض الكربونيك غير سام بنفسهِ لانهُ اذا أُخذ مع الطعام والشراب فهو نافع غير ضار ولكن هواء المساكن الذي يحتوي كثيراً منهُ يحتوي ايضاً مواد أُخرى مضرة ولذلك يكون مقدار الحامض الكربونيك الذي في الهواء مقياساً لجودتهِ او لفسادهِ

وفي الطبيعة ناموس يسمّى ناموس انتشار الغازات وبموجب هذا الناموس ينتشر الحامض الكربونيك والغازات التي تتولد معهُ من التنفس والاشتعال وتمتزج بكل هواء الغرفة ولو كانت اثقل منهُ ويعينها على هذا الانتشار شدة حرارتها فانها اذا تولّدت من الجسد كانت حرارتها ٩٧° فارنهيت واذا تولدت من اللهيب كانت حرارتها اشد من ذلك كثيراً فتصعد الى اعالي الغرف من نفسها وتجري نحو الجدران فتبرد وتنزل بجانبها الى الارض . واذا كان هواء الغرف احر من الهواء الخارجي كثيراً كانت جدرانها باردة بالضرورة فيبرد الهواء بغتة وينزل بسرعة ولذلك تكثر مجاريهِ في الغرف ولو كانت مغلقة ويزيد ضررهُ ضرراً

قد اتضح مما تقدم ان الغرف التي يسكنها الناس او توقد فيها النيران والمصابيح يفسد هواؤُها سريعاً فان لم يتجدد يضرّ بالسكان ضرراً بليغاً . ولا يخفى ان السكن في غرف فاسدة الهواء تنتج منهُ نتائج وخيمة من الصداع الخفيف الى السل والاختناق والموت ولذلك اهتمّ كثيرون ببناء البيوت على اسلوب يتجدّد فيهِ هواؤها دائماً ولا يدخلها الهواء بمجارٍ تضرّ بالسكان وسيأتي تفصيل ذلك في الاجزاء التالية

مبادئ اولية في قوة الاجسام او متانتها

تابع ما قبلهُ

يترتّب على ما اثبتناهُ في النبذة الاخيرة من هذا الموضوع المدرجة في الجزء الخامس (اولاً) ان الجسور الحديدية المجوفة من جانبيها متينة مثل غير المجوفة بل امتن منها لانها اخف

(ثانياً) ان الاسطوانة المجوفة امتن من المصمتة اذا كانت مادتهما واحدة بقدر ما قطر المجوفة اطول من قطر المصمتة نتريباً ولذلك تجد الاساطين المجوفة كثيرة الوجود في النبات

والحيوان فالقصب على انواعه واكثر سوق الفصيلة النخيلية انابيب مجوفة فهي جامعة بين الخفة والمتانة وكذا عظام الحيوانات ولا سيما عظام الطيور واصول ريشها فانها جامعة بين الخفة اللازمة للطيور والمتانة الشديدة . والعُمُد الحديدية التي تسبك الآن والجسور الاسطوانية مجوفة كلها لكي تجمع بين الخفة والمتانة بل ان رقاق المعادن التي تستعمل لتغطية السطوح ونحوها تجعل مجعّدة فتكون متينة مثل الرقاق السميكة لان كل تقعير منها بمثابة نصف انبوب

(ثالثًا) ان الروافد المسندة من طرفيها يكون منتصفها اضعف نقطة فيها ولذلك فاصلح شكل لها ان تكون ثخينة من الوسط دقيقة من الجانبين اي ان يكون شكلها اهليلجيًا وهذا الشكل قد يعتبر في الروافد الحديدية ولكنه لا يعتبر في الروافد الخشبية لان تدقيق الاخشاب من طرفيها تزيد على الفائدة من القطع المقطوعة

(رابعًا) ان الروافد المسندة من طرف واحد يجب ان يكون اعظم متانتها بجانب الشيء الذي يسندها ولذلك تصنع مثلثة الشكل وقاعدتها حيث تسند او تصنع مثل ربع الاهليلجي كما هو معهود في الازفار التي تبنى عليها الشرافات او البلكونات

(خامسًا) ان متانة الروافد والعوارض المسنية تقلّ كلما طالت فاذا صُنع مثال طوله قدمان وبني على شكله بناء طولهُ خمسون قدمًا فالمثال امتن من البناء خمسة وعشرين ضعفًا ولهذا السبب تجد الحيوانات الصغيرة اقوى من الكبيرة بالنسبة الى اجسامها

سكة وادي الفرات الحديدية

طالما تاقت نفوس التجار وغيرهم من الذين لهم صوالح في المشرق الى انشاء سكة حديدية تصل بحر الروم بالفرات او بدجلة او بخليج العجم لتقريب المسافة بين الهند واوروبا . وقد ارتأى بعضهم مد هذه السكة من القسطنطينية الى بلاد العجم ومنها الى بلوخستان فالهند فتكون اقصر طريق بين لندرا وكلكتا ولكنّ دولة روسيا ساعية في مد طريق أُخرى الى الهند من جهة بحر قزوين ولذلك بفضل الانكليز ان يشرعوا في مد سكة الحديد من قبالة قبرص حتى يرسلوا جنودهم بها الى الهند اذا اضطرتهم روسيا الى ذلك . وطول هذه السكة من الاسكندرونة الى خليج العجم ٩٣٠ ميلاً ونفقاتها نحو ثمانية ملايين من الليرات الانكليزية . ومنذ مدة وجيزة اشار بعضهم بفتح ترعة من انطاكية الى خليج العجم فتناظر ترعة السويس وتمر في بلاد بعضها معمور وبعضها من اخصب اراضي المسكونة وهي اراضي بابل واشور