ثلاث مقالات عربية في الآلات المنغمة

عُني بنشرها الاب لويس شيخو اليسوعي

في المدرسة الوطنيَّة للروم الارثوذكس المعروفة بثلاثة اقمار خزانة كتب تحتوي على نحو خمسمائة مجلَّد بينها قسم كبير من المخطوطات الدينيَّة وغيرها . وقد طلبنا من اصحاب اللجنة المتولية نظارة المدرسة بان يسمحوا لنا بمراجعة التآليف الخطيَّة لعلَّنا نجد فيها اثرًا يُذكر فاجابوا الى دعوتنا بلطف اوجب لهم شكرنا العميم نخلّدهُ على صفحات هذه المجلَّة . ونخصّ بالشكر جناب رئيس اللجنة عزتلو بطرس افندي داغر وجناب الوجيه امين افندي كفوري والاديب الياس افندي اندراوس فيَّاض ناظر المكتبة الذين سهَّلوا في سبيلنا العمل ومكَّنونا من استنساخ بعض الطُّرَف التي وقفنا عليها في المكتبة المذكورة

ومن جملة هذه الآثار كتاب نفيس غفل من التاريخ لكنهُ قديم العهد كاد ينتثر كالهباء لقدمهِ ولو اردنا تعريف عصرهِ بالتقريب لحكمنا انهُ من كُتب القرن الثاني عشر للمسيح . وهو مجموع رسالات في الهندسة والفلك وتحريك الاثقال والموسيقى وغير ذلك من الآثار العلميَّة مع الاشكال الهندسيَّة والميكانيكيَّة بعضها بالالوان المختلفة . والكتاب مجلَّد تجليدًا حديثًا بجلد اصفر وورق ملوَّن بالاخضر والاحمر . وعلى ظهرهِ قد كُتب « اصول هندسيَّة نمرة ٢٤٨ » لكنهُ مرقوم بعدد جديد وهو ٣٦٤ . وطول المجلد ١٩ سنتمترًا في عرض ١٤ س . ويبلغ عدد صفحاتهِ ١٦٣ صفحة وفي الصفحة ٢١ سطرًا . والخطّ حسن دقيق . وكان هذا الكتاب في ملك القس انطون بولاد وهو الذي كتب في صدرهِ ما حرفهُ :

« الذي ضمن هذا الظرف هو مجموع حاوي اقوالًا من فلاسفة العرب . واخص هذه الاقوال في علم الهندسة وكان هذا المجموع مختلطًا ببعضهِ ومشدودًا من جاهل حيث صيَّر الاوَّل اخيرًا وهكذا حتَّى كاد لا يُعلم منهُ شيئًا (كذا) على حقيقتهِ وذلك لسبب عدم وجود قيد من ناسخهِ . فلذلك فرَّطتُهُ وقد رتبتهُ كما تراهُ وتركتهُ بغير شدّ حتى افوز بنسخة واكمّل نقص ما هو ناقص من آلة الزمر واسأل الله التوفيق والاجر والثواب لمن يتمّم ذلك لانهُ كتاب صغير حجمًا وغزير علمًا ويُنال بهِ ثمنًا . كاتبهُ الفقير اليهِ تعالى القس انطون بولاد ودخل بلكهِ سنة ١٨٤٨ بدمشق » . وتحت هذه الكتابة ختمٌ تصعب قراءتهُ يلوح بين الفاظهِ اسم « جباره » وتظنهُ الخوري غبريل جباره الشرقي المعروف

اما الرسائل التي في هذا المجموع فقد كُتب ملخصها في اوَّل صفحات الكتاب بخط ناسخهِ القديم وهذا بياضها بالتفصيل : ١ رسالة الشيخ ابي محمود حامد بن الخضر الخجنديّ في تصحيح الميل وعرض البلد (ص٢–١٠) . ٢ حكاية الآلة المسمَّاة الشمس الفخري لابي الريحان محمَّد بن احمد البيروني (ص١٠–١١) يليها اسماء المهندسين الذين عُرفوا بالعراق وخراسان وما وراء النهر . ثم (ص١١–١٦) مقالة ابي عبدالله محمَّد بن احمد الشني في مساحة المثلَّث من جهة اضلاعهِ . ثم لهُ

ايضاً (ص١٦–٢٠) في نسف تمويه ابي الجود محمّد بن الليث في امر ما قدّمهُ من المقدّمتين لعمل المسبّع . ثم ص (٢٢–٥٥) مقالة ابي الريحان محمّد بن احمد البيروني في النسب التي بين الفلزّات والجواهر في الحجم . ثم (٥٧–٥٩) معرفة سمة المشرق من عمل الشيخ الخطير ابي الحسن عليّ بن سلمان من غير استخراج الميول الجزئيّة . ثمّ (٦٠–٦٥) رسائل هندسيّة جرت بين كاتبهِ (١ ابن الزير وبين ابي نصر ابن العين زرنيّ . ثم (ص٦٦–٦٧) ترتيب ما يُقرأ بعد اوقليدوس من اقوال اسحاق بن حنين مع ايضاح مسألة هندسيّة لثابت بن قرّة . ثم (ص٦٨–٨٦) وصف الآلة التي ترسّم من نفسها صنعة بني موسى بن شاكر . ثمّ (ص٨٧–١٠٦) كتاب ثابت بن قرّة في القرسطون . ثم (ص١٠٧) عمل ثريا يوقد فيها اثنا عشر قنديلاً من عمل ابن يونس المصريّ . ثم (ص١٠٨–١١١) وصف الآلة التي اتّخذها مورسطوس يذهب صوتها ستين ميلاً . ثم (١١٢–١١٩) صنعة الارغن الجامع لجميع الاصوات . ثم (١٢٠–١٢٢) صنعة الجلجل الذي اذا حُرّك خرجت منهُ اصوات مختلفة شجيّة غنجة . ثم (١٢٥–١٢٩) عمل آلة الرصد لابلينوس النجّار (وقد سقط منها ورقتان) . ثم (١٣١–١٣٧) صفة عمل صفيحة جامعة تقوّم بها جميع الكواكب السبعة للشيخ ابي الصلت اميّة بن عبد العزيز بن ابي الصلت . ثم (١٣٨–١٤٥) كلام للبتّاني بن سعيد في معرفة بُعد الشمس من مركز الارض . ثم (١٤٧–١٥١) رسالة في المكحلة لمعرفة اوقات الصلاة لابي محمّد عبدالله بن قاسم بن عبدالله يحيى الصقليّ . ثم (١٥٢–١٥٧) كلام لارسطاس (كذا) في عمل آلة تستخرج بها خطّا بين خطّين . ثمّ اخيراً (١٥٨–١٦٣) ذكر السبب الذي لاجلهِ كثرت كتب الفلسفة في الاسلام مع ذكر اسماء النقلة من اليوناني والسرياني والفارسي الى العربيّة . وهذا الفصل الاخير قد ورد في كتاب الفهرست لابن النديم بحرفهِ مع بعض اختلافات في الرواية (راجع الفهرست ٣٤٣–٣٤٥)

تترى من هذا الجدول ما يتضمن المجموع من الرسالات النفيسة والفصول الفريدة . الّا ان بين هذه الطرف ثلاث مقالات تستلفت الانظار اكثر مما سواها وهي المقالات التي وردت اولاها باسم مورسطوس في الآلات المنغمة والارغن وكلّها منقولة عن اليونانية . وقد بحثنا كثيراً عن اصلها اليوناني في خزانة كتبنا الشرقية فلم نجدهُ (٢ ولعلّ هذا الاصل قد فُقد ومن ثمّ أسرعنا الى نشرها لعلمنا بان المستشرقين يلتثمون هذا الاثر بلّ الرضى . امّا نقلها الى العربية فلم

---

١) قولهُ « كاتبه » يشير بان جامع هذا الكتاب هو ابن الزير اعني القاضي نفيس الدين بن الزير الذي ذكرهُ ابن ابي اصيبعة في طبقات الاطبّاء (٢ : ١٠٩) وهو من كتبة اواسط القرن السادس للهجرة . امّا ابن العين زرنيّ فهو الشيخ موفق الدين ابو نصر عدنان بن نصر من اهل عين زربة سكن بغداد ثمّ انتقل الى مصر واشتغل بعلوم حكميّة شتّى لاسيما الطبّ وعلم النجوم توفي سنة ٥٦٨ (١١٥٣) . وهذا يؤيد قولنا بأن المجموع يرتقي الى القرن الثاني عشر

٢) وقد تحيّنا ان ستينشنيدر (Steinschneider) الذي كتب كثيراً عن منقولات اليونان الى العربية لم يذكر اسم مورسطس او مورطس مع انّ اسمهُ وارد في الفهرست مرتين وفي كتاب الحكماء لابن القفطي وفي تاريخ ابي الفداء كما سترى

يمكننا ان نعرفهُ ولعلهُ هو احد بني شاكر الذين ورد لهم رسالة في الزمر ضمن هذا المجموع او هو حنين بن اسحاق الشهير والله اعلم . وكذلك لم نستطع ان نحصل على شيء من تاريخ «ورسطوس اليوناني وقد راجعنا لذلك كل معاجم الفرنج دون افادة . على انَّ اسمهُ ورد في كتب العرب غير مرة وهم يذكرونهُ في جملة المصنفين في الآلات المنغمة بل يذكرون المقالة التي نحن في صددها وفي قولهم ما يزيدنا ثقةً في قدمها وانما العرب يدعونهُ مورطس وهو اسم يوناني (Μόρτος) معناهُ الآس ويروون مورسطس . قال ابو الفرج بن النديم في الفهرست (ed. Flugel, 270) : « مورطس ويقال مورسطس ولهُ من الكتب كتاب في الآلات المصوّتة المسمّاة بالارغن البوقي والارغن الزمري كتاب آلة مصوّتة تُسمع على ستين ميلًا » . وكذلك ورد في كتاب الحكماء لابن القفطي (ed. Brockelmann, p. 322) : « مورطس ويُقال مورسطس حكيم يوناني لهُ رياضة وتمثيل ولهُ تصانيف فمن ذلك كتاب في الآلة المصوتة المسمّاة بالارغن البوقي والارغن الزمري يُسمع على ستين ميلًا » . وجاء مثل هذا في تاريخ ابي الفداء (Fleischer: *Hist. anteisl.*, 150) قال : «ومنهم (اي اليونان) مورطس ويقال مورسطس حكيم يوناني لهُ رياضة وتمثيل وصنف كتابًا في الآلة المسمّاة الارغن وهي آلة تُسمع على ستين ميلًا » . فهذا كل ما امكننا الحصول عليهِ بخصوص مورسطس . ولا نعلم اهو مؤلف المقالتين الثانية والثالثة اعني « مقالة الارغن الجامع لجميع الاصوات » و«مقالة « صنعة الجلجل » ولا يبعد انهُ هو واضعهما كما يظهر في جدول الرسالات المثبت في اوّل صفحات الكتاب فانهُ ذكر المقالات الثلاث باسم مورسطس على هذه الصورة « كتاب مورسطس في الآلات المنغمة والحركات المعجبة منها الجلجل والارغن وغيرها » فنسب المقالات الثلاث الى المؤلف الواحد . ويؤيد هذا ما جاء في كتاب الفهرست (ص٢٨٥) عند ذكرهِ « الكتب المؤلفة في الحركات » قال : « . . . كتاب آلة الزمر البوقي كتاب الزمر الربعي . وكتاب الدواليب لمورطس كتاب الارغن » . الّا انَّ في كتاب الفهرست نفسهِ (ص٢٧٠) قد ورد بعد ذكر مورسطس اسم « ساعاطس » قال « ولهُ من الكتب كتاب الجلجل الصيّاح » . ولا نعرف من هو ساعاطس هذا (ويروى ساعاطس) . وعلى كل حال لا يُنكر انَّ هذه الرسالات الثلث في معنى واحد لقدماء اليونان . فاستحقَّ كتبة العرب شكر العلماء اذ حفظوها لهم من ايدي الضياع بنقلها الى لغتهم

اما الارغن او الارغن فآلة لليونان وضعوها لاخراج الاصوات المطربة بالنفخ في الانابيب وربما اتخذوا لذلك الماء ليضغطوا الهواء فيُسمع لهُ دوي ونغمات عند خروجهِ من الانابيب . واليونان ينسبون صنعهُ الى كتيزبيوس (Ctésibius) من حكمائهم . ثم شاع الارغن في بلاد الروم وتُرى صورتهُ في الاسطانة العليّة على العمود المنسوب الى ثاوذوسيوس في القرن الرابع للمسيح . ثم دخل الارغن في جملة آلات النفخ الكنسيّة على عهد ملوك الروم وقد ارسل الملك قسطنطين الرابع المعروف بالزلي ارغنًا لپيبين القصير ملك الفرنك سنة ٧٥٧ . وقيل ان في جملة الهدايا التي ارسلها هارون الرشيد لكرلس الكبير كان ارغن عجيب العمل . ولا شك ان العرب عرفوا منذ ذاك الوقت الارغن فاخذوهُ عن الروم وهم ينظمونهُ في جملة الآلات التي يدعونها « بالحركات المعجبة »

تعريباً لاسمها اليوناني (Θαυματὰ ὄργανα) او « علم الحيَل المتحركة » (١ . وينسبونهُ بالصواب الى اليونان قال المسعودي (طبعة باريس (٨ : ٦١–٦٣) : « وللروم من الملاهي الارغن . . . من صنعة اليونانيين وهو ذو منافخ من الجلود والحديد (يريد الانابيب) ». وقد نسبهُ في كشف الظنون للحاج خليفة الى ارسطو قال : (ed. Flugel VI 248) : « انتهت النوبة الى ارسطاطاليس فتفكّر ارسطو فوضع الارغنون وهو آلة لليونانيين تُعمل من ثلثة زقاق كبار من جلود الجواميس يضمّ بعضها الى بعض ويُركّب على رأس الزق الاوسط زق كبير آخر ثم يركّب على هذه الزقاق انابيب لها ثُقَب على نسب معلومة يخرج منها اصوات طيّبة مطربة على حسب استعمال المستعمِل وكان غرضهم من استخراج قواعد هذا الفن تأنيس الارواح والنفوس الناطقة الى عالي القدس لا مجرّد اللهو والطرب » . هذا ما وجدنا عند العرب من امر هذه الآلات المنغمة وهو قليل كما ترى . ومن ثمّ جاءت المقالات الثلاث التي ننشرها سادّة للخلل . وفه الشكر على الدوام

المقالة الاولى (انظر الشكل الاول)

بسم الله الرحمن الرحيم (p. 108)

عمل الآلة التي اتّخذها مورسطس يذهب صوتها ستين ميلًا

وكانت هذه الالة تُحمل معهم (٢ في الحروب لانّ بلادهم كانت كثيرة الاعداء من كلّ وجه فكانوا اذا احتاجوا ان يُنذروا اصحابهم او يستلوا المدد في الحروب لتأتيهم الخيل والمدد او ينذروا اهل مدينة الملك واي النواحي ارادوا نفخوا في هذه الالة وهي الارغن الكبير المُلقَّب بالواسع الفم الجهير الصوت . وذلك انّ صورتهُ (٣ تذهب ستين ميلًا فمن اراد ان يتّخذها فليتّخذ آلةً من نحاس على قدر ما يُحتاج اليهِ من ذهاب الصوت اكثر مما ذكرنا او اقلّ . فامّا الذي كنت اتخذها انا للملك افرنجة

١) اطلب في المشرق (٧ : ٦٥٦) مقالة الاب دي فراجيل المنونة « العرب والعلوم الميكانيكيّة في مدرسة الاسكندرية » . وكتاب فيلون في الحيَل الروحانية (Carra de Vaux: *Les Pneumatiques de Philon de Byzance.* Notices et Extraits XXXVIII, 1903)

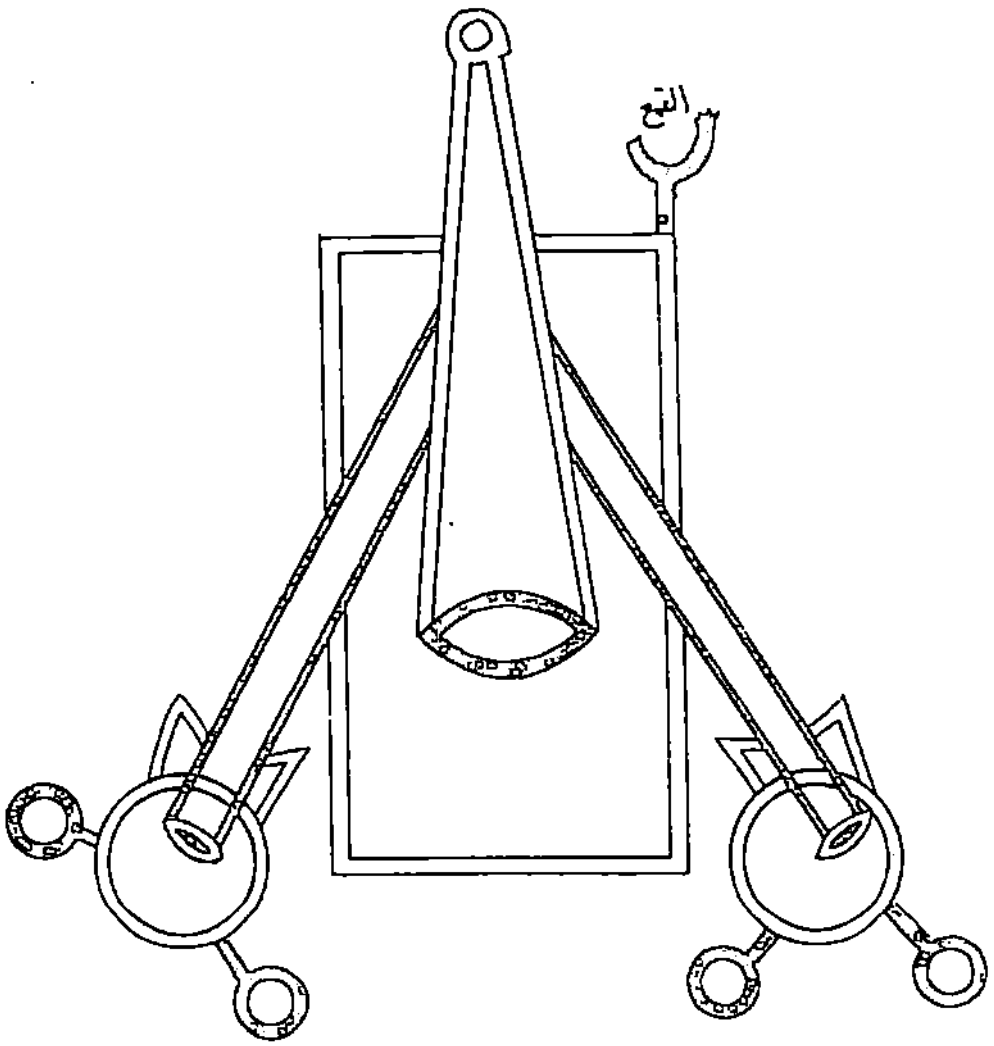
٢) قولهُ « معهم » اي مع اليونان

٣) كذا في الاصل وظن الصواب « صوتهُ »

الداخلة (١ وهي على قدر ما ذكرتُ من ذهاب الصوت فكان مقدارها ان تسع الف قسط (٢ وكان ارتفاعها ١٢ ذراعاً واستدارة اسفلها ٣٥ شبراً. وليُصيّر اسفلها واسعاً وكلُّ ما ارتفعت الى فوق ضاقت حتى يصير فتح الرأس قدر ثلاثة اشبار كشبه التنُّور وتُسقَّف اي تُطبَق وتثقَّب في اعلاها عند هذا الموضع باسفل من رأسها بقدر شبر ٣ ثُقَب وكون هذه الثُّقَب في مثلثه ما بين ثقب الى ثقب سواء وهو ثُلث دور الآلة. ثمَّ تُتَّخذ ثلاثة ازقاق كلّ زقّ جلد جاموس كبير ويُدْبَغ دباغةً جيّدة وجودة دباغته ان تكون لينةً رقيقةً صفيقةً . ويُتَّخذ لفم كلّ زقّ انبوب من نحاس على قدر طول الآلة بقدر ما اذا (p. 109 .) صُيّر طرفُ الانبوبة في الزقّ في رأس الآلة تبلغ قريباً من اسفل الآلة. ويكون اتخاذ هذه الانابيب لينةً لسفلها واسع وكلّما صعدت ضاقت ايضاً حتى تكون في القدر على ما اصف وهو ان يكون رأس الانبوبة الذي على رأس الالة عند الثقب اربع اصابع مفتوحة وكذلك يكون فتح الثقب الذي يأتي اسفل الآلة فَتْحَ عَقْد وتكون اطراف الانابيب الثلاثة الواسعة خارجة من ثقب الآلة التي عند رأسها مقدار شبر ونصف خروج كلّ انبوب . ثمَّ يؤخذ كلّ زقّ فيُشَدّ فمهُ وهو رأسهُ على انبوب من هذه الانابيب الخارجة من رأس الآلة ويستوثق من ذلك بأوثق ما يكون حتى لا يكون لهُ متنفَّس البتَّة . ثمَّ يؤخذ في كلّ زقّ عند مؤخره ثقبين واسعين (ثقبان واسعان) سعة كلّ واحد اربع اصابع مفتوحة او مضمومة ويركّب على كلّ ثقب انبوب طولُ كلّ انبوب شبر ونصف وتكون اطراف الانابيب من خارج ضيقة على قدر عَقْدِ عَقْدٍ وتوثق هذه الانابيب في امكنتها ايثاقاً محكماً لئلّا ينفذ الريح منها. ثمَّ يُتَّخذ لكل انبوبٍ من هذه زقٌّ رومي وهو الزقّ المدوَّر الذي ينفخ به اصحاب الصياغة صياغة الخواتيم ويكون لهذه الازقاق ايضاً يركّب (كذا) على اطراف هذه الانابيب الصغار التي في مؤخر الزقاق ثمَّ الآلة وهي موضع دخول الريح الى الزقاق ثمَّ الى الآلة فافهم ذلك . ثمَّ اتَّخذ انبوباً على هيئة خلقة الالة سواء تكون سعة اسفله شبراً ونصفاً وتكون سعة رأسهِ اربع اصابع مضمومة ويكون طول هذا الانبوب الى قدر

١) قلنا في المقدّمة انَّ سياق الكلام لا يدلّ على صاحب هذه المقالة ومترجمها كما انّنا لا نعلم شيئاً من امر ملك افرنجة المذكور هنا

٢) يريد بالقسط وزناً معلوماً



صورة الآلة التي تُسمع على ستين ميلًا

ثلث الالة من فوقها (p. 110) ثمَّ يُثقب فوق سطح رأس الالة ثقب ويُدخل هذا الانبوب ويُنزل من طولـهِ خارج من رأس الالة قدر شبرين ثمَّ يُحكم إلصاق ذلك بالرصاص المحكم الملحم حتى لا يكون يخرج شيء من الهواء البتَّة ويكون اسفل هذه الالة مُصمَت (مصمتاً). ثمَّ اتخذ لهذه الالة عند اسفل من راسها بقدر ذراع موضع (موضعاً) لنزول الماء وهو بثيون (١ محكم ويكون عليهِ شبيه بالقمع ثمَّ يُحبسَ في هذه الالة من الماء قدر ما اصف لك وهو ان يكون مع وجه الانبوب القائم في وسطها وهو الذي يخرج منهُ الصوت. فاذا اردت ان تسمع الصوت فلتتَّخذ كراسيَّ وتوضع حول الالة ويكون ارتفاعها الى موضع الازقاق لتكون الازقاق موضوعةً عليها وتكون لها سعة بقدر سعة الاسرَّة ليقوم الرجال عليها ويركبون ازقاق النفخ في انابيبها ثمَّ ينفخون حتى تمتلئ الازقاق من الريح ثمَّ يدخل الريح الى الماء فيثيرهُ ويهيّجهُ ويدور ويجول فيهِ ويطلب الخروج فيخرج من رأس الانبوب بصوت جهير مفزع لـهُ قوَّة وهول يصدّع القلوب ويُسمع من المقدار الذي ذكرنا. وتكون الرجال الذين ينفخون مشدودة آذانهم محشوَّة بالقطن من فوق ذلك مطلَّـة بالشمع لئلا تذهب عقولهم ويضرّ ذلك باسماعهم. ومع ذلك فانَّ صوتها ليس صوتاً واحداً بل اصوات شتَّى سأذكرها شيئاً شيئاً ان شاء الله. وذلك ان يُركَّب على الانبوب الذي يخرج منهُ الريح انابيب ثلاثة او اربعة على كلّ انبوب شعيرة المزمار فتخرج منـهُ اصوات اخرى عجيبة. وكذلك ان شدُّوا النفخ فكثرت الريح او خفَّت (وتخفّ) ان قلَّلوهُ. وذلك ان الصوت من الوان تقطعهُ من لذيذ مطرب وغير ذلك الَّا انَّ اصل ما اتُّخذت لهُ هذه الآلة هو ذهاب الصوت فافهم ذلك. [ويكون بثيون عند اسفلها لخروج الماء اذا اردتَ اخراجهُ ان شاء الله] (٢

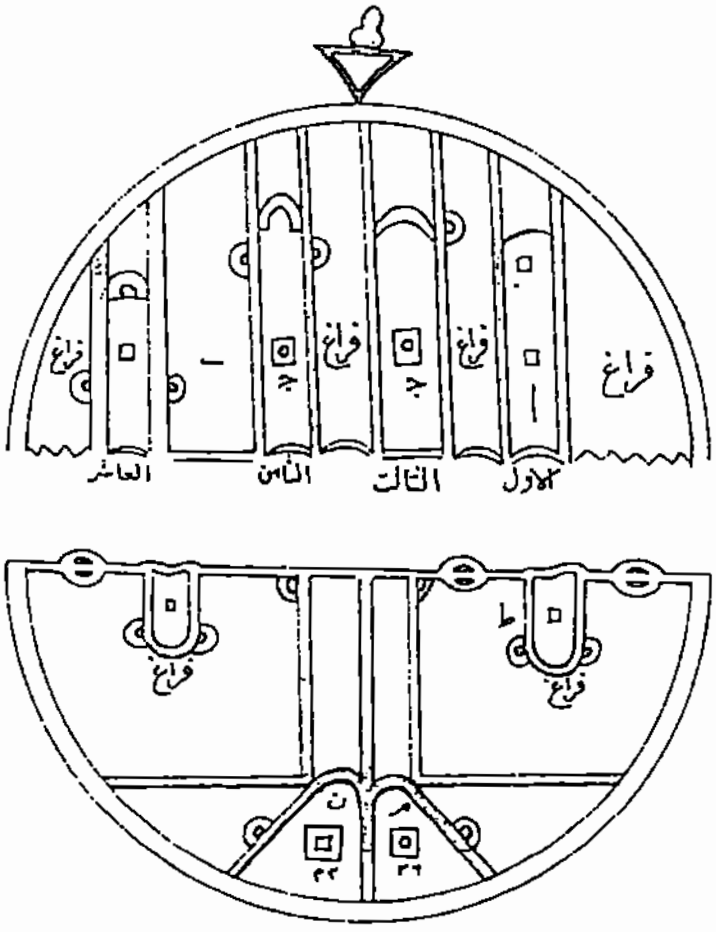
المقالة الثانية (انظر الشكل الثاني)

صنعة الارغن الجامع لجميع الاصوات

وهو ان يسمك صوتاً عجيباً تبكي (يبكي) بكاء شديداً. ويسمك صوتاً مرقداً ينيم صاحبهُ على المكان. ويسمك صوتاً يشجي ويلهي. ويسمك صوتاً يطرب ويرقص.

١) البثون السداد والمصراع وما تدعوهُ اليوم بالحنفيَّة واصل الكلمة من اليونانية ἐπιτόνιον ومثلها ἐπιστόμιον ٢) هذا السطر ورد في آخر المقالة في ذيلها ولعلهُ في غير موضعهِ

ويسمعك صوتًا يسحر ويذهب بالعقل . فاذا اردت عمل هذه الآلة فاتخذ ثلاثة ازقاق مدبوغة دباغة جيدة لينة ولا يقربنها زفت البتة . وليكن كل زقّ منهـا مفردًا . ثمَّ تخيط راس زقّين منها خياطةً جيدة حتى لا يخرج منها شيءٌ من الريح البتة ويُترك الزق الثالث لا تخيط راسهُ . ثمَّ تصيّر هذا الزق الذي لم تخيط (تَخِطْ) راسهُ في الوسط ثمَّ تصيّر الزقين الاخرين واحدًا عن يمينهِ وآخر عن يساره . ثمَّ تثقب في جنب كل زق منها اربع ثُقَب اعني الذي عن يمينهِ والذي عن يساره ممَّا يلي الزق الاوسط . وكذلك يُثقب الزق الاوسط في جنبَتَيهِ لاربع ثقب موازية لثُقَب الزقين اللذين عن جنبَتَيهِ . ثمَّ تتخذ انابيب نحاس محكمة في غلظ القضيب مقـدار كل انبوب ذراع ثمَّ يُشدُّ من الزق الى الزق فهذه الانابيب مجاز الريح . ولتكن هذه الثقب والانابيب بمقدار مختلف في وزنها وتركيبها على النسبة وعلى ما اصف . ليكن الثقب الاوَّل ممَّا يلي صدر الزق الاوسط من الذي يمنةً موزونًا على قدر ما نريد من سعتهِ وهو اول الاقـدار وكذلك سعة انبوبهِ . والثاني الذي يتلوه مِثْلَيْ (مِثلا) الاول في وزنهِ . والثالث ثلاثة امثـال الاوَّل في وزنهِ . والرابع اربعة امثال الاوَّل في وزنهِ وكذلك سعة الانابيب (113) مثل سعة الثُّقَب فافهم ذلك . وليكنْ ثقب الزق الذي يسرة على هذه النسبة سواء ان كان سعة الثقب الاوَّل مثل سعة الثقب الاوَّل من الزق الاول الايمن وكذلك نسبة الباقية . وان جعلت سعة الثقب الاول من الزق الايسر نصف سعة الثُّقَب الاوَّل من الزق الايمن فكذلك تصيّر نسبة الثقب الباقية من الزق الايسر . وكذلك ان جعلت ثقب الزق الايسر الاوَّل اوسع من ثقب الزقّ الايمن الاول فكذلك نسبة الثُّقَب الباقية من الزق الايسر فافهم ذلك . وهذه تسمى مُجيزات الريح . ثمَّ ركّب على فم الزق الاوسط انبوبة واحدة طولها ذراع خارجة مفردةً وسعتها كسعة الدرهم . ثمَّ اثقب في صدر كل زق من هذه الانبوبة اربع ثقب وليكن ما بين الثقب الى الثقب قدر واحد اعني في المسافات . ولتكن هذه الثقب في القدر والسعة والوزن على مثل قدر انابيب مجازات الريح وعلى نسبها . ثمَّ ركّب على هذه الثقب انابيب نحاس تكون سعتهـا ونسبتها على قدر الثُّقَب . ويكون طول كل انبوب ذراع (ذراعًا) فتكون حينئذ هذه انابيب قائمة خارجة في صدر الزقاق وعددها ١٢ انبوبًا .



صورة الجلجل ذي الاصوات الشجيّة المختلفة

ثمّ ركّب على كل انبوب من هذه في طرفهِ شعيرة المزمار (١ تركيباً محكماً فانها تعطيك حينئذ ١٢ صوتاً . ثمّ اتخذ لهذه الانابيب الاثني عشر الخارج التي فيها الشعائر التي يخرج منها الصوت في اوساطها بثيونات صلبة يابسة تشتد وتنفتح لتغيّر الاصوات وهو ملاك العمل فافهم . ثمّ ارجع الى الانبوب الذي في صدر الزقّ وهو موضع المنفخ ودخول الريح فركّب عليهِ زقّاً صغيراً تركيباً محكماً على طرفهِ الخارج . ثم ركب في ذلك الزق اربعة (114) انابيب طول كل انبوب ٢ اشبار تكون سعة كل « انبوبة بقدر ما تُضمّ اليها الشعيرة » (٢ . ثم ركب هذه الآلات كلها على سرير لها وهيّئ مواضع لقعود الرجال الذين ينفخون . فاذا اردت ان تلحّن تلحيناً يلهي فسدّ جميع البثيونات التي في الانابيب ولا تدع فيها شيئاً يسدر السامعين حتى تضعف الانفس وتسقط الابدان فافتح ثقب انابيبهِ العالية من الازقاق الثلاثة وثقب انابيب اضداد العوالي من الازقاق الثلاثة وهي الثقال (٣ فحينئذٍ ترى العجب لأن هذا التركيب خارج من طبائع الانسان فليس يتمالك الانسان عند سماعهِ ممّا وصفنا . وتكون اسماع هولاء الذين ينفخون مشدودة لئلا يصيبهم ما يُصيب السامعين فيبطل عملهم . وابلغ ما يكون في ذهاب الصوت وفي قوّتهِ وطولهِ وبقائه ان يكون الذين ينفخون ١٢ بعدد الانابيب فاذا اردت ذلك فاتخذ في الزقّ الصغير ١٢ انبوبة لاثني عشر رجلاً فافهم ذلك . وليكن الذين ينفخون علماء حذّاقاً بالصناعة عالمين بالغناء وتقطيع اللحون لانهم يريدون ان يلحّنوا بنغم الشعر المقوّم كما يلحّن صاحب المزمار الواحد الذي يُقال لهُ السرناي والناي ولكن آلة حناجرهم واسعة صيّتة . وانّما مثّلنا هذه الالة على قدر المواضع التي في تركيب الانسان . فمن أحسن مزاوجة الآلات للصوت وادارها بفعل لطيف صوّت بكل صوت يريدهُ من جميع لغات الحيوانات كلها ما في البرّ والبحر وليس [(٤ ينفذ منهُ الهواء الّا ثقب انبوبة الثاني من تركيب

---

١) شعيرة المزمار مفتاحهُ (clef de flûte)

٢) هذه الكلمات الخمس قد سقط منها شيء في الاصل

٣) جاء في الهامش : « وفي نسخة القتال »

٤) ما وضعناهُ بين مكّفين هو في الاصل على هامش الكتاب مع علامة دلّ بها الكاتب على ان موضعهُ بعد « ليس » لكنّا في ريب من تلاحم المعنى

ثاني العالي من الزقّ الاوّل . والثقب الذي في الانبوبة الرابعة من الزقّ الثاني وهو ضدّ العالي نصف ثالث العالي . والثقب الذي في الانبوبة الثانية من الزقّ الثالث وهو نصف العالي فاذا نفخوا فليكن نفخهم رفيقاً معتدلاً في الطبقات فانهُ لا يقدر احد ان يسمع هذا الصوت الّا داخلهُ الحزن وسكنت طبائعهُ وغلبهُ النوم فنام على المكان . واذا اردت ان تلحن لحناً يسرّ ويشجع فاتخذ ثقب الانبوبة الاوّل وهو العالي من الزقّ الاوّل والثقب الثاني وهو (العالي من الزقّ الثاني (١)) والثقب الثالث وهو العالي من الزقّ الثالث . ويكون النفخ بشدّة فانهُ يخرج الصوت حينئذٍ مشجعاً ومسرّاً . ولن اردت ان تلذذ وتحرّك طبائع الانسان حتى يكاد يذهب عقلهُ ويبقى باكياً وساهياً فافتح ثقب انابيب ثاني العالي من جميع الزقاق ثمّ قوّم الصوت وليكن النفخ باعتدال فعند ذلك يظهر من الانسان السرور والفرح ويبقى كانهُ العقل ويبكي ولا يدري لماذا يبكي . واذا اردت ان تقدر (٢ . . .] وليس يقدر احد على مزاج هذه الآلات المركّبة في الانسان حتى يخرج الصوت على مثال ما وضعنا الّا يمثّل هذه الالة الموصوفة ان شاء الله

المقالة الثالثة (انظر الشكل الثالث)

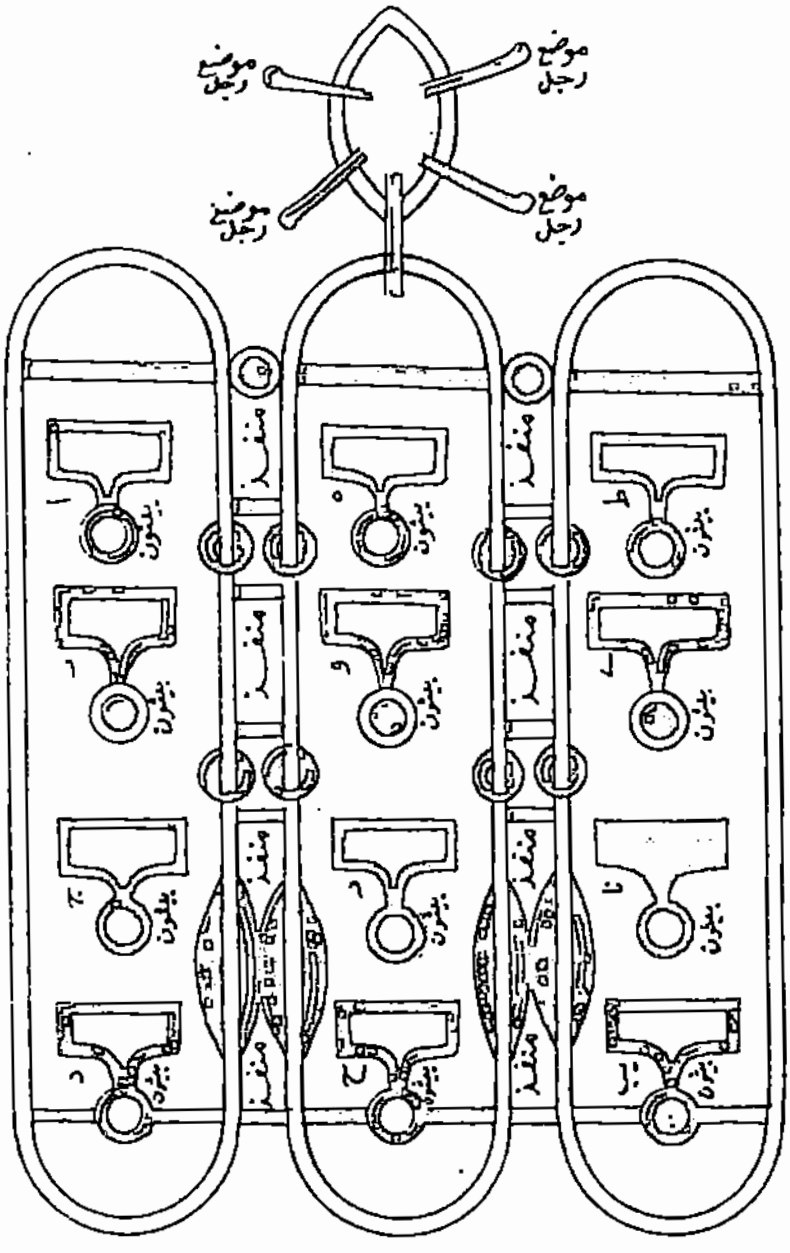
صفة الجلجل الذي اذا حُرّك خرجت منهُ اصوات مختلفة شجيّة غنجة

تُتّخذ آلة شبيهة بنصف بيضة من شبه طالقون معجون بالزجاج الفرعوني (٣ . ثمّ تتخذ نصفاً آخر مثل هذا النصف في الاستواء حتى يكون اذا رُكّب احد النصفين على الاخر صار في هيئة الجلجل . ثمّ تتّخذ في داخلهِ حُجباً على ما ترى في الصورة وتكون هذه الحجب متناسبة وتكون نسبتها على اقدار ما نصوّرها وتكون عدّة هذه الحجب ١٥ ويكون تركيبها في داخل الجلجل على ما ترى في الصورة . وعلمُ نسبتها ان يكون الحجاب الاول ممّا يلي الحاشية من يمنة الجلجل تكون سعتهُ مثل نصف الحجاب الثالث مما يلي النصف الايسر . ويكون الحجاب الثاني من يمنة الجلجل تكون سعتهُ

١) قد سقطت هذه الالفاظ الاربعة عند تجليد الكتاب

٢) هنا انتهت الاسطر التي في الهامش مع قوله «صحّ» وترى انّ المعنى غير تامّ

٣) الطالقون النحاس المحمى بالنار المطروق . وهو ايضاً مجموع معادن مختلفة قيل ان اصلهُ من اليونانية χαλκός . امّا الزجاج الفرعوني فهو الزجاج الاسكندري الشهير عند اليونان



صورة الارغن الجامع لجميع الاصوات

مثل ثلثي الحجاب الاوّل من وسط الجلجل من يسرة الجلجل . ويكون الحجاب الثالث مما يلي الايمن مثلَي (مثلا) الحجاب الاوّل مما يلي الايسر . فهذه ستّ حجب وتكون طوالًا على ما ترى في الصورة . ثمّ تحجب نصف الجاجل بصفيحةٍ من اوّلهِ الى آخرهِ على ما ترى . ثمّ تتخذ حجابين قصيرين من يمنة ويسرة عن الصفيحة التي في وسط الجلجل وتكون هذه الحجب بصفائح على ما ترى في الصورة شبيهة بالطاقات وتكون المواضع الفارغة من هذه الطاقات على ما ترى ليدور الصوت في فراغ ذلك الهواء وتُثقب في المواضع الخالية ثُقَبٌ الى الموضع الفارغ الواسع الذي في اعلى الجلجل . ثمّ تُقطّع هذه الحجب بحجبٍ ايضًا بعدد ما ترى في الصورة وتُثقب في كلّ (121) سطح الى كلّ موضع خلا ثُقَبٌ ليدور فيه الصوت وتكون الثقب على نسبةٍ ايضًا في قدر سعتها . فاذا احكمتَ هذا على ما امرتُك وصوّرتهُ لك فاتّخذ بنادق متناسبة في اقدارهـا ايضًا على قدر تناسب الحجب لتكون كلّ بندقة في حجابها

وزعم الحكماء انّ هذه الالة عملها ساطس (كذا) القديم في بلاد مصر العتيقة فلمّا ضرب بها هرب من ذلك الموضع كلّ سبع وكلّ هوام وكلّ طير حتى هربت مواشيهم ودوابّهم وكاد اكثرهم ان يجنّ فاستعفوا من ذلك . فنصبهـا على موضع مشرف بعيـد من المدينة جدًا . وبنى في ذلك الموضع هيكلًا وهو يسمّى هيكل زواس اي (المشتري) ذو (ذي) الحسن واتّخذوا لهُ عيدًا فكانوا يحرّكون الجلجل في يوم عيدهم ثمّ يذبحون ويتقرّبون . وزعم انهُ عمل هذه البنادق من حجارة الخماهن (١ وهو الحديد المخلوط مع الحجر الصلب الاسود الذكر فاعلم ذلك

وكانت استدارة هذه الالة ٣٥ شبرًا فاذا فرغت منها على ما وصفتُ فأطبق الطبق الآخر والجهة حتى يصير كانهُ بيضة ثمّ اثقب بحذاء كلّ حجاب من الطول ثقبًا او شقًّا صغيرًا في هذا النصف الاسفل وتكون هذه الثقب او الشقوق على نسبةٍ ايضًا . ثمّ اثقب في الحجب الاربعة العاليـة وشقّ شقوقًا في صدر الجلجل ايضًا ثمّ اتّخذ لهُ ما يُعلّق فيهِ وهو منجنيق على اربعة اساطين وتكون في رأس الالة حلقـة عظيمة وتعلّق في رأس المنجنيق وتُشدّ بها الحبال . فاذا ارادوا الضرب بهذا الجلجل مدّ

١) هي كلمة فارسيّة الاصل من « آهن وهو الحديد و « خم » المجهولة وقيل انهُ حجر الدم

الرجال تلك الحبال وحرّكوها ويكون قد سدّوا آذانهم بالقطن نعمًا فانهُ يخرج منهُ اصوات عجيبة جدًا على ما وصفنا ان شاء الله

الألعاب الرياضيّة في المدارس النصرانية

نظر للاب اميل ريفو اليسوعي

قال السيد بونزد (١ رئيس مكتب ليل الكاثوليكي في كتابهِ النفيس عن نظام المدارس النصرانيّة : « ان الكنيسة الكاثوليكيّة لمّا عطوف ترعى اولادها فتصون اجسادهم وتسوس نفوسهم معًا. اجل ان اهتمامها الاول بالارواح لشرفها لكنّها لا تفصل الجسم عن النفس وكما تفرض الصلاة للنفوس كذلك تصلي على الاجساد . لانّ غاية النصرانيّة ان يحرز العالم « شعوبًا ذوي عقول راجحة في اجساد سليمة » على قول الشاعر اللاتيني

وهو قول نعمًا جاء مصداقًا عليهِ ما جرى مؤخرًا في بلاط الڤاتيكان . وذلك ان اربعين شركة من شركات الشبان الكاثوليك المجتمعين للرياضيات البدنية كانوا قصدوا من كل انحاء ايطالية عاصمة الكثلكة ليمثلوا امام قداسة ابي المؤمنين الحبر الاعظم بيوس العاشر جميع اعمال الفروسيّة واصناف الالعاب الرياضيّة . وقبل ان يباشروا بهذه الترويضات جثوا منحنين امام نائب المسيح ليتالوا بركتهُ ثمّ تسارعوا الى ساحات الڤاتيكان وحدائقهِ . وكان لكل شركة رايتها وشعارها الخاص بها ولبسها الرسمي فتقدموا بكل نظام وتجاروا في لعب لعب بحذاقة غريبة ونشاط لا مزيد عليهِ فتسابقوا بالجري والوثوب وركض الدرّاجات وضرب الكري وركوب الخيل ولعب العُجَّز (les barres) وكان نيافة الكردينال وزير الدولة البابوية يتصدّر في هذه الالعاب ليحكم في فوز الغالبين . وكانت الأسباق المعيّنة للمنتصرين غالية الثمن جميلة الصنع منها انواط ذهبيّة وفضيّة قدّمها امام الاحبار ومنها صورة من عمل احد مشاهير المصورين كانت تمثل بحيرة في البندقيّة اهداها الكردينال ماري دلڤال ومنها مجموع تصاوير فوتوغرافية بديعة الاشكال للكردينال كاڤالي ومنها ساعة ثمينة في غلاف من الصيني

(١ راجع Mgr Baunard : *Le collège chrétien*