سومر

الجزء الأول والثانى - المجلد الثالث والأربعون

١٩٨٤

طرق صنع ألطابوق وانواعه

ستار خليل حسين

التطور التاريخي لاستخدام الطابوق : ـ

يعرف الطابق ، بانه عبارة عن وحدة صغيرة صلبة ، مستطيلة الشكل ، قائمة الزوايا ، تصنع من الطين المحروق ، بشكل قطع منتظمة الابعاد ، تستخدم في الابنية والانشاءات ، والجدران ، والاعمدة ... وغيرها . وله القابلية في تحمل الاثقال ، ومقاومة التأثيرات والتغيرات الجوية ، وهو يختلف في خصائصه ، حسب طبيعة العمل(١) .

ويعتبر الطابوق ، من أقدم المواد البنائية التي عرفها واستخدمها الانسان ، فقد استخدمها بشكل طين في الابنية البدائية ، ثم بشكل طين مقطوع ومجفف (لبن) ، ثم بشكل مقطوع مجفف ومحروق ـ وقد استعمل الانسان ، هذه المادة لتوفرها في الطبيعة بكثرة ، حيثما حل ، ولسهولة صنعها واستعمالها في البناء . ان الطابوق يعتبر لحد الان من المواد التي لاتضاهيها ، أية مادة انشائية من حيث الكلفة ، وتمتعها بالقوة ، ومقاومة التغيرات المختلفة .

وفي العراق ، فأن صناعة الطابوق ، ترجع تاريخيا الى العهود القديمة ، وخصوصا استعماله في المنطقتين الوسطى والجنوبية ـ ولعل مايؤكد ذلك ، استعمال الطابوق ، في عملية البناء والتشييد ، للقصور والقلاع والحصن ، وكذلك بقايا أثار الحضارات القديمة . ان جودة البناء تتجسد في حفظه لاثار تلك الحضارات ، كمفخرة من تراث تاريخنا العربي العظيم ، رغم عمليات التدمير والخراب ، التي تعرضت لها أرض الرافدين على ايدي الغزوات الاستعمارية المتعددة .

وتذهب احدى الابحاث(٢) ، الى القول ، بأن للمواد الانشائية تاثير مباشر على حضارة الانسان منذ القدم . فيعود تاريخ الطابوق (وهو اكثر المواد الانشائية استعمالاً) ، الى أقدم حضارات العالم ، ألا وهي حضارة وادي الرافدين ـ فقد دلت الحفريات في أور على وجود طابوق نقش عليه معلومات عن أناس عاشو قبل ستة الاف سنة . كما شيد قصر السومريين ، في كيش قبل ٣٥٠٠ سنة ، باللبن ، استعمل له الطين كمادة رابطة ، بينما وصفت طرقه بالطابوق المحروق .

ولقد تطورت صناعة الطابوق في العصر البابلي ، وأصبح المادة الرئيسية في بناء المعابد والزقورات والمباني الكبيرة ، وبالاخص في عهد الملك نبو خذ نصر(٣) ، فقد شيدت الكور الكبيرة ، وتم الاخذ بعزل التربة وتحديد مدى صلاحيتها لصنع الطابوق . وقد لوحظ ان طابوق هذا العصر ، مصقول جدا وذو حافات حادة ومنتظمة ، وكان على الاكثر يستعمل لبناء المساجد والاعمدة وتبليط القاعات المهمة ـ وان من أهم مشاكل صناعة الطابوق ، في العصر القديم هي الصبغ في تر

---

(١) انظر في ذلك : ـ

Encyclopaedia Britannica, Vol 4, Bethato Carthage, 1966, p. 170.

في اللغة العربية يقال ، الطابق ، والطابق ، والطابال ، والطابوق : الاجر الكبير .
انظر : ـ
الشيخ أحمد رضا ، (معجم متن اللغة) ، المجلد الثالث ، بيروت ، مكتبة الحياة ، ١٩٥٩ ، ص ٥٨٤ .
وكذلك ، الطوب ، والومدة طوبه : الاجر المشوي ـ والطواب : صانع الطوب .
انظر : ـ
(المنجد في اللغة والاعلام) ، الطبعة الثانية والعشرون ، بيروت ، دار المشرق

كانون الثاني ١٩٧٣ ، ص ٤٧٤ .

(٢) تحسين بكر ، (صناعة المواد الانشائية ومستقبلها في العراق) ، الاقتصادي ، مجلة فصلية تصدرها جمعية الاقتصاديين العراقيين ، العدد الثالث ، السنة السابقة ، تشرين الثاني ١٩٦٦ ، ص ٤٩ .

(٣) ذكر السير وليم كوكس ان الطابوق الذي استعمل في عصر نبو خذ نصر كان خاليا من الاملاح ، وهذا يعني ان التربة كانت تغسل قبل صنع الطابوق منها . انظر : ـ
ـ كاثلين ام . لانكلي ، (تصنيع العراق) ، بغداد ، ١٩٦٣ ، ص٦٥ .

العراق (كثرة الاملاح) وعدم تجانس التربة، والنسب الصحيحة لاضافة الرمل الى الطين للحصول على أفضل طابوق منتج[٤]

وفي العصور الاسلامية المختلفة ، حصل تقدم في صناعة الطابوق ، واصبحت من الجودة بحيث أمكن اجراء نقوشات مختلفة ، وزخارف عليها ، ولا زالت هناك أبنية مشيدة بحالة جيدة جداً ، تعود الى تلك العصور ، ولا زال الطابوق يحافظ على جودته ونقوشاته ، كما هو الحال في بنايتي المستنصرية والقصر العباسي .

ويمكن القول ، ان هناك عوامل رئيسية عديدة ، أدت الى رسوخ هذه الصناعة في العراق ، منها توفر المواد الاولية لصنع الطابوق ، في مختلف مناطق القطر ، اضافة الى قابلية المواد الاولية ، على مجاراة عملية التطور في صنع الطابوق ، الذي يتصف بعدم احتياجه لمستويات عالية من المهارة والكفاءة الفنية . ورغم قدم استعمال الطابوق ، الا انه لازال محافظاً على مكانته باعتباره المادة الرئيسية في البناء . ورغم ذلك يلاحظ ان هناك تبايناً بين الطابوق المستعمل في الوقت الحاضر ، والطابوق المستعمل سابقا . سواء من حيث الحجم ، أو طرق الصنع ، أو مستوى التكنولوجيا المستخدمة ، أو مستوى الجودة والنوعية[٥] .

فمن حيث حجم الطابوق في الماضي ، وبشكل خاص منذ العهد البابلي كان كبيراً نسبياً ، يتراوح بين ٠,٣٠ × ٠,٣٠ × ٠,٠٧ متر او اكثر . ويمكن القول انه كلما كان حجم الطابوق اكبر ، كلما زاد الربط في البناء ، وقلت المفاصل ، وزاد تحمل الجدران ، ولكن كبر حجم الطابوق يصحبه صعوبة في عمله وصعوبة في استعماله ونقله ، كما يصيبه ضرر كبير ، نتيجة تكسر الطابوق بهذا الحجم عند النقل أو الاستعمال ، وبهذا وجد مع مرور الزمن ان الحجم الاصغر ، هو الانسب لسرعة العمل ، ولهذا نجد ان الحجم في العصر العباسي ، أصبح لا يزيد على ٠,٢٥ × ٠,٢٥ × ٠,٠٦ متر ، ثم استمر حجم الطابوق بالتناقص حتى وصل الى حجمه الحالي . وبموجب الشروط التي تحددها المواصفة العراقية المعتمدة للانتاج ، فأن شكل الطابوق ، في الوقت الحاضر ، يجب أن يكون منتظماً وجوانبه سليمة وسطحه خاليا من الشقوق ، كما يجب أن يكون مقطع الطابوق ، متجانساً ، تام الحرق ، خالياً من قطع الحصى والحجر والعقد الجبرية ، وعلى أن لاتقل نسبة الطابوق السليم الخالي ، من الشقوق والعيوب الظاهرة أعلاه عن ٩٥ ٪ ، وابعاده ٢٤ × ١١,٥ × ٨سم ، أو أية مقاسات يتفق عليها بين البائع والمشتري[٦] .

أما من حيث طرق الصنع ، فقد كان لتعبئة المواد الاولية في السابق ، طرق بدائية صعبة ، في عجن الطين ، وبزل الماء والاملاح وغسل الطين واضافة مواد مقوية للطين في بعض الاحيان . وفي الوقت الحاضر فأن مثل هذه الوسائل ، تشكل عقبة في تعجيل نمو الانتاج وبذلك تم ابتكار طرق ميكانيكية في تهيئة العجينة ، بشكل صالح للعمل ، وذلك باستعمال مواد كيمياوية ، او مواد معدلة لتركيب الطين ، وجعله صالحاً لعمل الطابوق ، وبذلك تم تطوير وتعجيل وتائر الانتاج ، اضافة الى رفع مستوى الجودة .

ان لعملية فخر الطابوق ، أهمية كبيرة في اعطاء قوة تحمل معينة فقد كان الطابوق يفخر في كور مكشوفة ، لذا كان الفخر غالبا مايكون ناقصاً ، بينما تطورت هذه الكور واصبحت بشكل أفران ، بحيث يمكن السيطرة الكاملة على الحرارة وانتاج نوع الطابوق المطلوب ، بالنسبة الى الحرارة المعطاة .

طرق صنع الطابوق : ـ

تشتمل عملية صنع الطابوق ، على عدة مراحل ، تبدأ من تحضير التراب وتنتهي بحرق اللبن ، اضافة الى عمليات النقل ، والجمع ، والتفريغ ، وهي من العمليات المساعدة في الانتاج .

ان طرق صنع الطابوق تختلف باختلاف الانواع المتعددة من الطابوق وسنعرض ، طرق الصنع لمختلف انواع الطابوق ، مع التركيز على طريقة صنع الطابوق الطيني .

اولاً : ـ صناعة الطابوق الطيني ، والتي تتم بثلاثة طرق هي[٧]

أ ـ الطريقة القديمة : وهي طريقة الصنع اليدوية ، التي تعتمد على اليد العاملة . ومن الزاوية التاريخية ، تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المتبعة في صنع الطابوق ، ومضمونها هو أن تحرق التربة ويضاف لها الماء ، ويعجن الخليط باليد والارجل حتى تصبح مادة متماثلة لزجة يمكن تقطيعها يدوياً ، وبالشكل المطلوب ، ثم نشره على الارض ، وتجفيف المنشور اعتماداً على عدة عوامل هي حرارة الشمس والرياح وامتصاص الارض .

وبعد أن يجف اللبن ويتصلب يجمع ويرصف في طريق نقله الى الكور لاتمام عملية الحرق ، في كور بدائية ، وبصورة عمودية ، تستعمل فيها الاحطاب الرفيعة كالشوك والعاقول والتبن والدمن وما اليها . والكورة عبارة عن بناء ، له تجويف محفور في الارض (ومعقود) قرب السطح ، وحيطان مبنية ، من اللبن وتستوعب الكورة

---

(٤) طارق محمود شيت ، (صناعة الطابوق في العراق) ، مطبوع بالرونيو ، ١٩٧٢ ، ص ١ .

(٥) انظر : ـ

يوسف الدوائي ، (انشاء المباني والمواد الانشائية) ، الطبقة الخامسة ، بغداد ، المطابع اوفسيت الزمان ، ١٩٧٨ ، ص ١٢,١١ .

(٦) انظر : ـ

الجمهورية العراقية ، وزارة الصناعه ، هيئة المواصفات والمقاييس العراقية ، (المواصفة القياسية رقم ٢٥) ، الطبعة الاولى ، بدون تاريخ ، ص ٢ .

(٧) اتحاد الصناعات العراقي ، (دراسة عن صناعة الطابوق في العراق) ، مطبوع بالرونيو ، ١٩٧٣ ، ص ٢ .

في المتوسط ١٥٠ الف طابوقة[٨].

ب ـ الطريقة الحديثة ، وهي على نوعين : ـ

١ ـ الطريقة شبه الميكانيكية : ـ تتم فيها بعض المراحل ، بطريقة آلية بدلاً من الطريقة اليدوية . والغالب في هذه الطريقة ، هو اعتماد عملية حفر التربة وعجن الطينة وتقطيعها الى اللبن بالاشكال المطلوبة آلياً . أما عملية التجفيف فتتم بنفس الشكل الذي تتم فيه بالطريقة اليدوية . أما عملية الحرق ، فانها تتم داخل أفران طويلة ، يتم فيها الحرق بصورة أفقية . وتستخدم في عملية الحرق مادة النفط الاسود الثقيل المسمى (السبنكر) ، ولعل توافر مادة السبنكر وامكانية الحصول عليه بانتظام وبالكميات المطلوبة ، وارتفاع مناسب الطاقة الحرارية التي تحتويها ، وكذلك طول عملية احتراقه ، بالاضافة الى مزايا استعمال الآلة بديلاً عن اليد العاملة ، أعطت هذه الطريقة على الرغم من قصورها ، مزايا اقتصادية كبيرة على الطريقة اليدوية القديمة . الامر الذي اوشك أن يقضي كلياً على الطريقة القديمة .

وينبغي الاشارة ، الى ان مزحلة تجفيف اللبن تؤلف نقطة الاختناق في هذه العملية لما تحتاجه من فسح زمانية ومكانية واسعة ، لا تأتلف وطبيعة الانتاج الصناعي المعاصر ، الذي يقوم على اساس ضغط الابعاد الزمانية والمكانية لعملية الانتاج . هذا وان عملية الاعتماد على الطبيعة في عملية التجفيف ، لا يمكن أن يستمر طيلة فصول السنة ، وخاصة في فصل الشتاء ، اذ يتعرض اللبن للتلف بفعل الامطار .

٢ ـ الطريقة الميكانيكية : ـ تتضمن هذه الطريقة ، اتمام عملية تحضير التربة ، واعداد الطين وعمليات القص (الكبس وتفريغ الهواء) اوتوماتيكياً ، واجراء عمليات التجفيف آلياً خلال انفاق التجفيف (Tunnel Driers) التي يستخدم فيها البخار والغازات الساخنة الفائضة عن عمليات الاحتراق التالية . وأما عملية الحرق ، فتتم في أفران مستطيلة تمر بها حاملات اللبن . إن من مزايا هذه الطريقة تجاوز نقطة الاختناق التي تتركز في عملية التجفيف ، وذلك يجعل في الامكان مواصلة واستمرارية العملية الانتاجية على طول السنة ، هذا بالاضافة الى تماثل الانتاج والاقتصاد في تكاليف التعبئة والتفريغ .

٣ ـ الطريقة الجافة[٩] : ـ وهي أن تؤخذ التربة الجافة وتطحن ، ثم تدفع الى قرص دائري يحتوي على مكابس بحجم الطابوقة ، حيث يندفع التراب الناعم داخل كل مكبس بمقدار يكفي لعمل طابوقة واحدة ، ثم يتحرك المكبس ويكبس التراب بضغط مقداره ٣٠٠ باون على الانج المربع ، وبذلك تخرج اللبنة الجافة ، حيث تنقل الى فرن الفخر .

ثانيا : ـ الطابوق الرملي[١٠] : ـ

يصنع الطابوق الرملي ، من مادتين رئيسيتن هما ، الرمل والنورة . ولا يختلف عن الطابوق الطيني من ناحية الحجم الذي يكون بحدود (٤,٥ × ٩ × ٣ نج) . أما اللون فهو غالباً رصاصي ، وهو اللون الناتج من خلط الرمل الاسود (النهري) مع النورة . وتتم صناعة الطابوق الرملي من خلط الرمل مع الجير المطفأ ، ويكبس الخليط ويعالج في أفران بخارية تحت ضغط معين حيث تتصلب هذه الكتل .

ثالثاً : ـ الطابوق الخراساني : ـ

يصنع الطابوق الخرساني ، من خلط مواد خرسانية ناعمة وخشنة مع السمنت ، الذي يتفاعل مع الماء ويماسك هذه الكتل بعد سكبه في قوالب خاصة ، وبالحجوم المطلوبة . ان مايجب قوله في هذه الناحية ، هو ان المواد الخرسانية لها خاصية التقلص البدائي ، بمقدار كبير لذا وجب اعطاء فترة كافية بين وقت صنعها ، واستعمالها في البناء ، والتي يجب أن تكون بحدود أربعة اسابيع على الاقل . وفي بعض الحالات يكون الطابوق الخرساني من خلال خلط اللون مع جميع الكتلة ، وهو نادر الاستعمال ، أو تلوين وجه واحد للكتلة فقط .

وهناك انواع اخرى من الطابوق ، كالطابوق الجيري ، الذي يصنع من خلط مادة الجير الحي وطحنه وحرقه مع الرمل ، ثم يضاف اليه الماء ، ويقطع على شكل طابوق ، ثم يعامل بالمكبوسات المقطعة بالبخار ، تحت ظروف معينة ، ويتمتع هذا الطابوق بالكثير من الخصائص التي تجعله صالحاً للاستخدام ، اضافة الى عدم تحكم اعتبارات موقع المشروع في نجاحه وجدوى المشاريع المنتجة له ، يشاركه في ذلك الطابوق السمنتي الذي لا يتطلب مساحة كبيرة من الارض ، ويمكن انتاجه سوية مع مجموعة اخرى من المنتجات الكونكريتية كالبلوكات والانابيب وغيرها ، وتتم عملية صنعه من خلط السمنت والرمل الخشن والماء بنسب معينة .

وبشكل عام ، يمكن القول ، ان جودة الطابوق تتوقف بصفة عامة على التركيب الكيمياوي للخامات ، وطريقة تحضير الطينة ، ودرجة وطريقة الحرق[١١] .

أنواع الطابوق : ـ

تبعاً لوجهات النظر ، يمكن تحديد عدد كبير من انواع الطابوق ، ولعل أهم الاعتبارات التي تؤخذ عند تصنيف الطابوق هي ، طريقة الصنع ، أو النوعية ، أو مجالات الاستخدام ، .. وغيرها .

(٨) انظر في ذلك : ـ
مناف الياسري ، (نحو استعمال الغاز في صناعة الطابوق) ، مجلة عالم الصناعة العدد الثامن عشر ، تشرين الاول ١٩٧٤ ، ص ٢٧

(٩) يوسف الدوان ، مصدر سابق ، ص ٢٤ و ٢٥ .

(١٠) يوسف الدواف ، (فحص المواد البنائية) ، الطبعة الثالثة ، بغداد ، مطبعة شفيق ، ١٩٧٢ ، ص ٤٤ .

(١١) توفيق أحمد عبد الجواد ، ومحمد توفيق عبد الجواد ، (مواد البناء وطرق الانشاء في المباني) ، الطبعة الاولى ، القاهرة ، مكتبة الانجلو مصرية ، ١٩٦٧ ، ص ٢٠ .

ان هيئة المواصفات والمقاييس العراقية ، تصنف الطابوق الى ثلاثة انواع هي : ـ

صنف أ : ـ يستخدم في بناء الانشاءات ، والاسس المحملة بالاثقال والمعرضة للتأكل الشديد بفعل العوامل الجوية أو الطبيعية .

صنف ب : ـ يستخدم في بناء الانشاءات المحملة بالاثقال ، وغير المعرضة للتأكل بفعل العوامل الجوية أو الطبيعية الاخرى ، كالجدران المستعملة في الاوجه الخارجية ، والتي لاتتعرض الى اختراق أو نفوذ الماء ، بوقاية المقاطع الافقية لها بمانع الرطوبة .

صنف جـ : ـ يستخدم في بناء الانشاءات غير المحملة ، بالاثال كالمساند أو البناء الداخلي (القواطع) ، والتي لاتتعرض للتأكل الشديد بفعل العوامل الجوية والطبيعية .

التطورات الحاصلة في صناعة الطابوق : ـ

بعد أن تطرقنا ، الى طرق صنعهُ وانواعهُ ، من المفيد أن نشير الى التطورات التي حصلت في صناعة الطابوق خلال القرن الحالي ، ومن أهم هذه التطورات ، كما يراها اتحاد الصناعات العراقي هي : ـ

١ ـ حدوث تطور رئيسي في أبعاد الطابوق ، إذ حصل بعد الحرب العالمية الاولى ، تحول من إنتاج الطابوق المسمى بالمالطي (الحجم المربعة البطال) والذي كان سائداً مع الطابوق المسمى بالسطيحي المربع الخفيف ، الى إنتاج الطابوق المسمى السميكي ، ولعل تسميته ترجع الى (سميكة) ، حين كان أغلبه ينتج هناك . مع القنوية بأن الطابوق السطيحي ، لايزال ينتج بكميات صغيرة لبعض الأغراض ، كبناء القبور ، ولاغراض إنتاج الطابوق المناسب للحفر والريازة .

٢ ـ في أوائل الثلاثينات ، تم التحول من عملية الصنع اليدوية ، الى عملية الصنع شبه الاوتوماتيكية ، التي تستخدم حالياً في معظم معامل الطابوق ، وهذا التحول ينطوي على عدة مظاهر ، ـ

أ ـ التحول من قص اللبن باليد ، الى قص اللبن بالماكنة .

ب ـ التحول من نقل اللبن الجاف الى الكورة بواسطة الدواب ، الى نقله الى الفرن بالعربات المحملة على السكك .

جـ ـ التحول من طريقة حرقة اللبن عمودياً ، في كور تعتمد على استعمال الأحطاب الى طريقة حرقة أفقياً في أفران تعتمد على استعمال النفط الأسود .

٣ ـ أدت هذه التحولات ، وبتأثير ظروف دافعة اخرى الى زيادة كميات الطابوق المنتج ، وذلك على حساب تردي النوعية ، ولعل أهم الأسباب المؤثرة في تردي النوعية[1] هي : ـ

أ ـ الزيادة الكبيرة في الطلب الفعال ، وخاصة خلال الخمسينيات ، والستينيات والتي أدت الى تحول سوق الطلب من سوق مشترين الى سوق بائعين .

ب ـ إستهلاك المدد والمكائن ، الخاصة بقطع اللبن وعدم الاهتمام بتجديدها أو تحسينها وإستعمال تواصيص محلية الصنع غير محسنة .

جـ ـ إنعدام العناية بمراحل العملية الإنتاجية ، واتمامها على الوجه الصحيح .

د ـ فقدان السيطرة على عملية الصنع

هـ ـ تدني مواصفات التربة المتوفرة في العراق .

٤ ـ ولعل أهم التطورات المحتملة ، هو إستكمال الآلية أو الاتمتة في الصناعة وخاصة في مرحلة تجفيف اللبن ، التي تؤلف الان نقطة الإختناق الأساسية في عملية صنع الطابوق ، وكذلك في عملية تهئية التربة وعمل الطين وتخميره ، وكذلك الأمر بالنسبة لتطوير الأنواع المنافسة لمقتضيات فنون العمارة الحديثة وحيث إن إستكمال الاتمتة في عملية صنع الطابوق ينطوي على عناصر تكلفة إضافية ، كما يتطلب إستثمارات راسمالية كبيرة ، فأن التحول المرتقب لايمكن أن ينهض به غير القطاع الاشتراكي . أما بالنسبة للقطاع الخاص فلا يتوقع أن يسهم فيه ، إلا إذا حدثت التطورات المواتية لذلك سواء فيما يتعلق بمناسيب الدخل أو فنون البناء او بسياسة الاستثمار ، واسعار المحرقات والمشتقات النفطية المستخدمة في صناعة الطابوق .

مشاكل صناعة ألطابوق

تعتبر صناعة الطابوق من الصناعات القديمة تاريخياً ، وتتميز باهمية وسيطرة القطاع الخاص في هذه الصناعة بوحداته الإنتاجية البدائية الصغيرة . ولقد كانت هذه الحقيقة الى جانب العوامل العديدة الأخرى وراء المشاكل التي تعاني منها هذه الصناعة . ويمكن تقسيم هذه المشاكل الى ثلاثة أنواع ، منها مايرتبط بمستوى ألجودة والنوعية ، ومنها مايرتبط بالتخلف التكنولوجي ، وأخيراً بعض المشاكل الاخرى . وفيما يلي شرح موجز لهذه المشاكل .

١ ـ مشكلة النوعية : ـ

يعتبر الطابوق واحداً من الانجازات العظيمة ألتي قدمتها الى البشرية حضارة وادي الرافدين ، باعتبارها مادة بنائية هامة . الا انه رغم قدم هذه الصناعة في العراق فأن نوعيتها تتراجع يوماً بعد يوم وبشكل خاص في إنتاج ألقطاع الخاص . وقد بدأ في السنوات الأخيرة الإهتمام بدراسة هذا الجانب عن طريق البحوث التي يقوم بها مركز بحوث

---

(١) من ابرز مظاهر تردي النوعية هو التزهر والتشقق والتثلم واختلاف الأبعاد . وسيتم ذكرها فيما بعد .

البناء ، وقيام وزارة الصناعة والمعادن بمعالجة هذا الجانب . ولعل من أبرز ظواهر تردي نوعية الطابوق المنتج في العراق هي : ـ

ا ـ مشكلة التزهر(١٣) : ـ

تعرف ظاهرة التزهر بتبلور الأملاح الذائبة على سطح الطابوق عند الجفاف ، وبعد فترة من إستعماله في البناء ، على شكل بلورات بيضاء بعد تعرض الطابوق للعوامل الطبيعية ، مما يؤدي الى تشوية الطابوق وتقليل مقاومته للحمل والجهد ، ويتحدد هذا العيب الخطير بنوعية التربة ونسبة مكونات وكمية الأملاح الموجودة فيه ، وكذلك الطرق المتبعة لاستصلاح التربة .

يتوافر عاملان رئيسيان يؤديان الى حدوث ظاهرة التزهر ، أولهما الماء والرطوبة وثانيهما الأملاح الذائبة ، ويمكن إعتبار الرطوبة وظاهرة التزهر سبباً ونتيجة ، فالماء هو السبب الرئيسي والعامل المحرك للتزهر . ولهذا غالباً مايتزهر الطابوق أثناء تنفيذ الأبنية نتيجة كثرة إستعمال الماء ، غير إن هذا النوع من التزهر لايكون ذا خطورة بالغة ، إلا إذا تكرر ظهوره بعد اكمال البناء ، فحين ذلك يدل على وجود نقص كبير في طريقة البناء أو عيب في التصميم أدى الى تسرب الرطوبة الى البناء(١٤) .

إن أهم الأملاح التي تؤدي الى ظاهرة التزهر هي كبريتات العناصر القلوية كالصوديوم والبوتاسيوم وكبريتات الأتربة القلوية كالكالسيوم والمغنسيوم . أما مصادر الأملاح الذائبة فأما عن طريق الأملاح الموجودة في التربة أو المتولدة أثناء عملية الحرق أو الأملاح الموجودة في مونة السمنت أو الجص .

إن مشكلة التزهر في الطابوق العراقي مشكلة ذات أهمية لاعتبارين هما(١٥) : ـ

١ ـ إن كمية الأملاح الذائبة في الطابوق محدودة ، وهي السبب لحدوث ظاهرة التزهر ويمكن التخلص منها بواسطة غسل الطابوق بالماء لعدة مرات وتجفيفه ، وتحتاج فترة محدودة من الزمن لايقاف حدوث هذه الظاهرة .

٢ ـ يكون إنتقال الكبريتات الذائبة الموجودة في طين الطابوق خلال مرحلة التجفيف من داخل الطابوقة الى خارجها ، ولهذا نجد إن الأملاح الذائبة تنتقل مع الماء الى سطح الطابوقة الخارجي ، وعند عملية التبخير تترك الأملاح يشكل ترسبات على سطوح الطابوق ، ومنه نجد إن أغلب الأملاح الذائبة تكون في الطابوقة المجفف بشكل ترسبات على سطوح الطابوق الخارجي .

إن أفضل الطرق للتخلص من ظاهرة المشورة تتم عن طريق غسل ألتربة وتخليصها من الأملاح قبل الاستعمال . وكذلك إستخدام المواد الكيمياوية لتحويل الأملاح الذائبة الى أملاح غير ذائبة ، وقد وجد إن إضافة مادة السليكا على شكل رمل ناعم أو حجر الصيوان الى تربة الطابوق تقلل من درجة التزهر ، ويفسر ذلك بأن التفاعل بين السليكا وكبريتات الصوديوم مع العناصر المكونة للتربة في درجات الحرارة العالية أثناء الحرق يولدسليكا معقدة غير قابلة للذوبان نسبياً ويمكن علاجها أيضاً من خلال غسل الطابوق قبل استعماله بواسطة تيار متدفق من المياه .

ب ـ اختلاف ابعاد الطابوق ذو الحجم الواحد(١٦) : ـ

ان هذه المشكلة ناتجة عن الاهمال المستمر في جميع مراحل صناعة ألطابوق ، وخاصة الاهمال في المرحلة ألتي تسبق عملية الجفاف ، بسبب عدم السيطرة على كمية الماء ألمستعملة عند تكوين العجينة ، وفي بعض الحالات نجد ان الطين في حالة طرية جداً ويتأثر شكله مباشرة بعد اخراجه من فتحة القالب النهائية وغالباً مايكون المقطع غير مستقيم وبصورة خاصة عندما توجد قطعة تربة جافة في الطين ، وفي مستوى قطع الطابوق وكذلك تتغير أبعاد الطابوق وتتكسر حافاته الحادة في جميع مراحل العمل بسبب نقل الطابوق المجفف من محل الى أخر لعدة مرات في مرحلة ترتيبه في أفران الحرق وتفريغ الطابوق المحروق . واذا مادققنا في الطابوق المجفف نجد ان مايقارب من نصف الكمية هي طابوق غير صالح قبل عملية الحرق ولهذا تكون نسبة الطابوق الكسر والطابوق الغير جيد عالية جداً ماقورنت بالكمية المنتجة .

ج ـ ظاهرة التشقق : ـ

تبرز هذه الظاهرة في الطابوق على شكل شقوق بارزة في السطح وشعيرات داخلية تساعد على ظهور التزهر ، اضافة الى تقليل قوة تحمله للاثقال . ان اسباب بروز هذه الظاهرة كثيرة منها مايتعلق بعدم تجانس التربة وعدم انتظام الخلط والمزج مع المواد المحسنة كالرمل ووجود جزيئات كبيرة في المزج مما يقلل من تجانس الطين ، وان وجود الشوائب الكثيرة في التربة كالجذور والمواد العضوية ويتخلص منها تساعد على بروز هذه الظاهرة . أما السبب المهم الآخر فهو عدم انتظام حرارة ورطوبة المجففات ، وكذلك الاعتماد على الرطوبة واشعة الشمس في التجفيف والتي تحتاج الى فترة طويلة تمتد لشهر مما تشكل نقطة اختناق في هذه الصناعة أيضاً . ان ٥٠ ٪ تقريباً من الطابوق المنتج محلياً يشكو من هذه الظاهرة .

---

(١٣) في العامية تدعى ظاهرة التزهر بالشورة .

(١٤) زين العابدين رؤوف ، (التزهر في الطابوق العراقي) ، بغداد ، مطبعة الاديب ، ١٩٦٦ ، ص ٤ ـ ٥ .

(١٥) أيان نيزك ، (تقرير حول انتاج الطابوق الطيني في مناطق بغداد ترجمة مهدي حسن الكيتي ، بغداد ، مطبعة الحكومة ، ١٩٦٨ ، ص ٢٢ .

(١٦) أيان نيزك ، مصدر سابق ، ص ١٧

ـ تثلم الابعاد :ـ

ان عملية نقل الطابوق من والى الفرن تتم بواسطة العمال ، وهذا يتطلب جهداً كبيراً ومضيناً للظروف القاسية داخل الفرن حيث تصل الحرارة الى درجات عالية مما يتطلب قدرة بشرية عالية لتحميل وتفريغ الفرن بالطابوق ، مما يعرضه الى التثلم والتكسر من الحافات خلال هذه العملية اضافة الى وجود الشوائب في التراب وعدم تعرض الطابوق الى الحرارة الكافية مما يجعل أجزاء الطابوقة الواحدة مختلفة من حيث الخصائص فتتعرض الحافات الى التفتت والتثلم .

ـ انخفاض قوة تحمل الطابوق :ـ

ان انخفاض قوة تحمل الطابوق المنتج في معامل القطاع الخاص أدى الى عدم استخدامه في المقاولات الحكومية ، وتعود أسباب هذه الظاهرة الى تزهر الطابوق وتشققه ، اضافة الى ان طريقة حرق الطابوق لاتتضمن تعرضه جميعاً الى نفس القدرة الحرارية خصوصاً وان الحرق يتم في أفران دائرية الشكل ذات غرف متصلة الواحدة بالاخرى ، كما إن ترتيب الطابوقة ومدة تعرضه للحرارة تعتمد على الاعتبارات الشخصية للعامل .

٢ ـ مشكلة التخلف التكنولوجي :ـ

تعتبر صناعة الطابوق ، من الصناعات التي لم تأخذ بالاساليب الحديثة في الانتاج والتوسع في استخدام الالات الجديدة والمتطورة ، الا بدرجة محدودة . ولهذا فان الغالبية العظمى من معامل الطابوق القائمة ضمن القطاع الخاص مازالت تعمل بطرق بدائية اعتمدت في القطر منذ مايربو على الربع قرن . وان التحسينات التي أدخلت في هذه الصناعة لاتعدو أن تكون اموراً طفيفة جداً ولم تؤثر باتجاه زيادة الكفاءة الانتاجية أو تحسين النوعية أو تغيير وتطوير ظروف العمل[٣] .

ومن العوامل التي ساعدت على بقاء هذا الوضع المتأخر للصناعة هي :ـ

١ ـ ان تحويل صناعة الطابوق في ظل الوحدات الانتاجية الصغيرة يحول دون احداث التطورات الفنية والتكنولوجية .

٢ ـ ان الارباح المرتفعة التي يحصل عليها المنتجون في ظل الاوضاع القائمة لاتدفعهم الى ادخال التطورات الفنية ، لان ذلك لن يؤدي الى زيادة كبيرة في الارباح في المدى القصير على الاقل .

لذلك فان أغلب معامل الطابوق التي أنشأت في ظل ظروف التخلف الفني السائد في الخمسينات ، تتصف بصغر حجم الوحدات الانتاجية التي لاتتجاوز العشرة ملايين طابوقة ، وكذلك اعتمادها على الاستخدام الكثيف للعمل بالمقارنة الى راس المال . ولاعطاء صورة واضحة عن التخلف التكنولوجي وكثافة العمل المستخدمة في معامل الطابوق في القطاع الخاص على وجه التحديد ، فان الجدول رقم (١) يبين كمية كل من العمل وراس المال (الاستثمار) اللازم لانتاج كمية معينة من الطابوق في القطاعين الخاص والاشتراكي . ومن الجدول يتضح بأن عدد العمال اللازمين لانتاج مليون طابوقة يشكل حوالي ١٥,٤ عامل في القطاع الخاص بالمقارنة مع ٤ ـ ٥ عمال في القطاع الاشتراكي ، وهذا يعني ان حجم العمل المطلوب لانتاج مليون طابوقة في القطاع الخاص يشكل ثلاثة أضعاف مثيله في القطاع الاشتراكي . كما تجدر الاشارة الى انه من بين ١٥,٤ عامل اللازمين لانتاج مليون طابوقة في القطاع الخاص فان ٦,٢ منهم عمال دائميون والباقي عمال موسميون . وترجع ظاهرة انخفاض العمل اللازم لانتاج مليون طابوقة في القطاع الاشتراكي الى تطور مستوى التكنيك المستخدم في هذا القطاع بالمقارنة مع القطاع الخاص ، حيث تستخدم المكائن والمعدات الانتاجية بشكل أكبر مما يعوض عن استخدام العمل ، ويؤكد ذلك الى حقيقة ارتفاع رأس المال اللازم لانتاج مليون طابوقة ، حيث يبلغ ٢٥ الف دينار في المعامل الميكانيكية في القطاع الاشتراكي ، مقابل ألفين دينار للقطاع الخاص ، وفي المعامل الفنية يرتفع رأس المال اللازم لانتاج مليون طابوقة في القطاع الاشتراكي ليصل الى ٣٣ الف دينار .

جدول رقم (١)

كثافة العمل ، وكثافة الاستثمار في صناعة الطابوق في القطاعين الخاص والاشتراكي .

المؤشر	القطاع الخاص	القطاع الاشتراكي
عدد العمال اللازمين لانتاج مليون طابوقة	١٥,٤	٤ ـ ٥
ـ دائميون	٦,٢	٤ ـ ٥
ـ موسميون	٩,٢	
رأس المال اللازم لانتاج مليون طابوقة (دينار / طابوقة)		
ـ معمل ميكانيكي	٢٠٠٠	٢٥٠٠٠
ـ معمل فني	ـ	٣٣٠٠٠

وتجدر الاشارة الى ان البحث الميداني لبعض معامل الطابوق للقطاع الخاص في بغداد ، قد أظهر عدم رغبة أصحاب المعامل في تطوير منشأتهم الانتاجية بالرغم من التسهيلات الكثيرة التي توفرها دوائر الدولة المختلفة على صعيد اقراض رؤوس الاموال وتوفير تسهيلات

المصدر :ـ

وزارة التخطيط ، (دراسة حول صناعة المواد الانشائية الاساسية) ، اعداد الدكتور عصام عزيز شريف وآخرون ، مطبوع بالروتيو ، آذار ١٩٧٥ ، ص ٢٢ .

[٣] اتحاد الصناعات العراقي ، (دراسة ادخال المكننة في مشاريع الطابوق للقطاع الخاص) ، اعداد المهندس يوسف حسن والمهندس كمال توفيق ، مطبوع بالروتيو ، ١٩٧٥ ، ص ١ .

الحصول على المكائن والالات اللازمة لعملية الانتاج . وان ذلك يرجع الى عدم رغبتهم في رفع تكاليف الانتاج وضمان استخدام العمل غير الماهر بأجور منخفضة اضافة الى ان مستوى الفن الانتاجي السائد في معامل الطابوق في القطاع الخاص في الوقت الحاضر يحقق مستويات مرتفعة من الارباح في ظل الطلب المتزايد على مادة الطابوق .

ومن المعروف ايضا ، ان أغلب طرق الصنع المستخدمة في معامل القطاع الخاص تتم يدويا ، نظرا لاستخدام الوسائل البدائية في الانتاج ـ فعملية تهيئة التراب من المقلع تتم بواسطة الايدي العاملة والتي تحمل بعدها بواسطة عربات صغيرة تجرها الحيوانات (او بواسطة بعض الالات الميكانيكية في بعض المعامل كالشفل مثلا) الى ماكنة قص اللبن ويتم نقلها بعد ذلك الى فسحة واسعة من الارض لتجفيف اللبن اعتمادا على المصادر الطبيعية كالهواء وحرارة الشمس ، حيث يعتمد على الاطفال في ادارة هذه العربات . ويبرر أصحاب المعامل ظاهرة استخدام الاطفال في العمل رغم مخالفتهم لقواعد وانظمة قانون العمل والضمان الاجتماعي الى اشتراطات العاملين لتشغيل اطفالهم للحصول على الاجور المناسبة ، وقد أيدت النقابة المختصة ذلك ، الا انها تعمل جاهدة على معالجة المشاكل التربوية لهذه العملية وتطبيق شروط قانون العمل الذي يمنع استخدام الاطفال في ظروف مرهقة للعمل .

اضافة الى ذلك فأن عمال الافران يعانون من مشاكل متعددة منها الظروف الصعبة للعمل وتعرضهم لحرارة الصيف وبرد الشتاء ، اضافة الى تقادم أغلب المنشآت الانتاجية مما يعرضهم للسقوط داخل الفرن اثناء حرق اللبن وذلك لعدم متانة سطوح الافران في تحمل اثقالهم ولتقادمها نتيجة الاستخدام . كما تتم عملية تفريغ الفرن بواسطة اليد العاملة وتحت درجات الحرارة العالية ، بالاضافة الى ثقل الطابوق المفرغ بواسطة عربات صغيرة تجرها الحيوانات ويقودها الاطفال او بواسطة عمال التفريغ الذي تطلق عليهم تسمية (الحمارة) .

ان كثافة استخدام العمل في القطاع الخاص في بعض فصول السنة ، ترجع الى موسمية الانتاج والاعتماد على فلاحي القرى القريبة في سد احتياجات المعامل لليد العاملة في موسم كثافة الحاجة لاستخدام العمل حيث تدفع لهم عادة اجوراً منخفضة بالمقارنة مع العمال الدائميين ولذلك فان معدل الاجر في صناعة الطابوق يعتبر منخفضاً نسبة الى معدل الاجر في الفروع الصناعية الاخرى . ويفضل اصحاب المعامل استمرار هذا الوضع ، لأن ذلك لا يفرض عليهم توفير شروط الضمان الاجتماعي للعاملين . كما لا يفرض توفير مستلزمات السلامة المهنية ، سيما وان ذلك يتم بعيداً عن رقابة الاجهزة الحكومية المعنية .

ان انخفاض معدل الاجر في هذه الصناعة يتناسب مع مستوى المهارة المستخدم ، والجدول رقم (٢) يبين النسب المئوية لتوزيع العاملين في صناعة الطابوق حسب اصناف المهارات للفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٧٩ ، ومن الجدول يتبين بأن العمال غير الماهرين يشكلون نسبة مرتفعة من اجمالي العاملين خلال الفترة المذكورة حيث تراوحت بين ٧١ ٪ في عام ١٩٧٩ و ٨٧ ٪ في عام ١٩٧١ ، وكمتوسط للفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٧٩ فان حصة العمال غير الماهرين في اجمالي عدد العاملين في صناعة الطابوق قد بلغت ٨٠,٢ ٪ بالمقارنة مع ١٣,٦ ٪ للعمال الماهرين . ويلاحظ بأنه منذ عام ١٩٧٦ أخذت حصة العمال غير الماهرين بالتناقص حيث انخفضت من ٨٠,١ ٪ في العام المذكور الى ٧٠,٩ ٪ في عام ١٩٧٩ ومقابل هذه الظاهرة حصل ارتفاع ولو طفيف نسبياً في حصة العمالة الماهرين لنفس الفترة حيث ازدادت من ٩,٥ ٪ في عام ١٩٧٥ الى ٢١,٦ ٪ في عام ١٩٧٩ . ويفسر هذا الارتفاع بزيادة وزن القطاع الاشتراكي الذي يستخدم العمل الماهرين ويهتم برفع كفاءتهم . كذلك تشكل الادارة والخدمات مؤشراً للتطور الفني في هذه الصناعة حيث ارتفعت من ٥,١ ٪ سنة ١٩٧٠ الى ٧,٢ ٪ سنة ١٩٧٧ ، ثم الى ٧,٥ ٪ للسنتين الاخيرتين ، وبمتوسط قدره ٦,٢ ٪ للفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٧٩ .

جدول رقم (٢)

النسب المئوية لعدد العمال في كافة منشآت صناعة الطابوق وحسب المهارة للسنوات ١٩٧٠ ـ ١٩٧٩

السنة	الفنيون والماهرون	شبه الماهرين وغير الماهرين	الادارة والخدمات	المجموع
١٩٧٠	١٠,٠	٨٤,٩	٥,١	١٠٠,٠
١٩٧١	٧,٤	٨٧,٣	٥,٣	١٠٠,٠
١٩٧٢	١٢,٠	٨١,٣	٦,٧	١٠٠,٠
١٩٧٣	١١,٤	٨٣,٨	٥,٨	١٠٠,٠
١٩٧٤	١٣,٤	٨٠,٦	٥,٩	١٠٠,٠
١٩٧٥	٩,٥	٨٥,٤	٥,١	١٠٠,٠
١٩٧٦	١٤,١	٨٠,١	٥,٨	١٠٠,٠
١٩٧٧	١٦,٢	٧٦,٦	٧,٢	١٠٠,٠
١٩٧٨	٢٠,٥	٧٢,١	٧,٥	١٠٠,٠
١٩٧٩	٢١,٦	٧٠,٩	٧,٥	١٠٠,٠

٢ ـ مشكلة التسويق : ـ

لم يكن هناك نظام معين أو ضوابط تحكم عملية تسويق الطابوق في السابق . وفي السنوات الاخيرة أخذ القطاع الاشتراكي على عاتقه مهمة تسويق الطابوق المنتج في القطاع الخاص والاشتراكي . حيث كانت تتم عملية تسويق الطابوق المنتج في القطاع الخاص عن طريق مكاتب الوحدات الانتاجية المنتشرة في بغداد ، ونظراً لتزايد الطلب

المصدر : ـ
نتائج الاحصاء الصناعي للسنوات اعلاه

على هذه المادة بشكل يفوق الطاقات الانتاجية المتاحة ، فقد عمد المنتجون في القطاع الخاص والوسطاء الى رفع اسعار البيع بشكل عشوائي وتحكمي الامر الذي أدى الى بروز السوق السوداء في صناعة الطابوق بما في ذلك من مردود سلبي بليغ على المواطنين .

ومنذ منتصف السبعينات بدأ الاتجاه الحكومي يستهدف تحديد سعر جبري لمنتجات هذه الصناعة ، اضافة الى قيام الشركة العامة للمواد الانشائية بتجهيز المواطنين بالطابوق المنتج في معامل القطاع الخاص بعد تقديم اجازة البناء من قبل المواطنين وفي استمارة خاصة تحدد احتياجات وتاريخ توزيع الطابوق . ونتيجة للطلب المتزايد فان هموم المواطنين في الحصول على الطابوق تبدأ منذ اللحظة الاولى في التسجيل على الطابوق ومتابعة اوقات حصوله ، علماً بان الشركة تجهز المواطنين في بعض المحافظات باقل من حاجته للبناء[١٨] . وبعدها يقوم المستهلك بمراجعة معامل القطاع الخاص لتجهيزه بالطابوق وفي الكثير من الاحيان يماطل اصحاب الطابوق في تسليم المواطنين الكمية المجهز بها ، الا بعد مراجعات متعددة وعمولات (رشاوي) لابد من دفعها وخصوصاً في مجال النقل . ان هذا التأخير يولد مجالاً للسوق السوداء وسوق المضاربة في الحصول على عمولات اكثر ، بحيث يصبح سعر الطابوق اكثر من السعر المقرر ، ويبرر المنتجون ذلك بانه لابد دفع مكافأة لاصحاب وسائط النقل وعمال التحميل والتي تعود اكثرها لاصحاب المعامل .

٤ ـ مشاكل اخرى ، ـ

أ ـ تعاني أغلب معامل الطابوق من النقص في كميات الوقود المستهلكة وارتفاع اسعارها حيث يقوم المتعهدون برفع اسعار النفط الاسود باستمرار بحيث يتعذر الحصول عليه بالسعر الاعتيادي . إن ذلك يؤدي إلى توقف بعض المعامل وانخفاض أنتاجيتها ، مما يستلزم قيام مصلحة توزيع المنتجات النفطية بتوزع النفط الاسود بواسطة سيارات خاصة بها وبأوقات منظمة وبالاسعار الاعتيادية .

ب ـ عدم توفر المياه الصالحة للشرب أو الاستخدام بالنسبة لمعامل الطابوق والانقطاع المستمر في التيار الكهربائي .

جـ ـ عدم توفر الخدمات الضرورية للعاملين في صناعة الطابوق ، اضافة الى عدم توفر الشروط الملائمة في مناطق سكناهم .

د ـ عدم توفر الادوات الاحتياطية للمكائن المستخدمة في صنع الطابوق ، الامر الذي ينتج عنه توقفات في الانتاج نتيجة عطب بعض المعدات .

هـ ـ عدم توفر طرق المواصلات الصالحة للاستخدام بين مراكز الانتاج والتسويق مما يعرض الطابوق المنقول للتكسر والتثلم ، إضافة الى وعورة الطرق المؤدية إلى معامل الطابوق .

---

(١٨) جريدة الثورة ، العدد ٢٥٧٩ ، الاحد ٩ أذار ١٩٨٠ ، مقالة بعنوان ، (هموم الباحثين عن الطابوق) ، ص ٨ .