# استخدام المخلفات الزراعية فى المنشآت الريفية
## كأسلوب لتعظيم الموارد المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة

**د.م ايمن محمد نور عفيفي**
مدرس العمارة – كلية الهندسة بالفيوم
جامعة القاهرة

**د.م إيهاب محمود عقبة**
مدرس العمارة – كلية الهندسة بالفيوم
جامعة القاهرة

**ملخص البحث :**
يهدف البحث إلى إلقاء الضوء على أهمية تطوير تقنيات جديدة لاستخدام المخلفات الزراعية فى المنشآت الريفية باعتبارها موارد متجددة يمكن من خلال تعظيم الاستفادة منها تحقيق التنمية المستدامة المرجوه 0
حيث تتناول الورقة البحثية مشكلة المخلفات الزراعية فى الريف المصرى كجزء من مشكلة المخلفات الصلبة فى مصر واستراتيجية الدولة نحو حلها، كما تستعرض الورقة حرص الفلاح المصرى منذ قديم الأزل على الاستفادة بما لديه من هذه المخلفات فى أعمال الانشاء لمنازله وحظائره ومخازنه وأفرانه وغيرها من المبانى التى يحتاج إليها فى حياته اليومية ، ثم تتناول الورقة أحد المخلفات الزراعية الناتجة عن عمليات الحصاد فى المناطق الريفية وهو قش الأرز والذى ثارت عليه فى الآونة الأخيرة العديد من الانتقادات من قبل خبراء البيئة وذلك من حيث أسلوب التخلص منه بالحرق على جوانب الحقول مما أدى الى التصاق العديد من الاتهامات به لتسببه فى بعض المشكلات البيئية المؤثرة على صحة الإنسان ومنها ظاهرة السحابة السوداء التى غطت البلاد لعدة أيام متصلة أحدثت فيها كثيرا" من المشاكل الصحية والنفسية للأفراد0

وتتناول الورقة حجم مشكلة قش الأرز بالريف المصرى ومدى اهدار هكمورد متجدد بجمهورية مصر العربية ، والمحاولات البدائية للاستفادة به محليا"، وطبيعة القش وتاريخ استخدامه كمادة انشاء فى التجارب العالمية والامكانيات المختلفة الكامنه فى هذا المورد المتجدد والاحتياطات الواجب مراعاتها فى البدائل المختلفة لا ستخدامه كمادة انشاء باعتباره أحد المخلفات الزراعية التى يمكن تعظيم الاستفادة منها وخاصة فى المنشآت الريفية ، لتخلص الورقة البحثية فى النهاية إلى ضرورة تضمين استراتيجية الدولة نحو حل مشكلة المخلفات الصلبة وخاصة المخلفات الزراعية تطوير الاستفادة من هذه المخلفات من خلال الاستفادة بالتجارب العالمية باستخدام بدائل أخرى ذات تقنيات حديثة فى هذا المجال واعادة النظر فى الاستخدامات البدائية للفلاح المصرى لتلك المخلفات ومحاولة تطوير استخدامها والاستفادة من خصائصها البيئية التى تمكنها من تحقيق أداء بيئى عالى بالمنشآت الريفية وبخاصة قش الأرز باعتباره موردا" متجددا" لنوع جديد من المنشآت ذات خصائص بيئية متميزة تلائم الظروف الطبيعية والمناخية المميزة للريف المصرى وتمنحه مميزات عديده عن مواد الانشاء الأخرى وتوفر فرصة للإبداع والخلق المعمارى المتوافق مع البيئة الريفية بالريف المصرى ليكون ذلك مدخلا" جديدا" نحو تحقيق التنمية المستدامة المرجوة 0

**1- مقدمة** :

تعانى جمهورية مصر العربية من العديد من المشكلات البيئية التى تهدد جهود التنمية التى تبذل فى جميع المجالات سواء كانت ( اقتصادية أواجتماعية أوعمرانية ) ، وتعتبر مشكلة المخلفات الصلبة أحد أهم هذه المشكلات حيث تعددت مصادرها وزادت كمياتها إلى الحدود التى يصعب معها تناولها بالحلول التقليدية من عمليات جمع ونقل وتخلص سواء كان ذلك فى المناطق الحضرية أو الريفية، ومع إتجاه الدولة فى السنوات الأخيرة نحو النهوض بالمجتمعات الريفية وتحقيق التنمية الشاملة بها مع الحرص على تضمين صفة الاستدامة لهذه التنمية فإنه من الضرورى تضافر الجهود البحثية من أجل ايجاد وسائل تكنولوجية جديدة ذات اعتبارات بيئية تعمل على تعظيم الاستفادة بالموارد المتجددة بالريف المصرى و تقليل الضغط على الموارد الأخرى غير المتجددة مما يساهم فى تحقيق التوازن البيئى والوصول الى المفهوم الحقيقى للتنمية المستدامة الذى يفى باحتياجات الحاضر دون الحد من قدرة أجيال المستقبل على الوفاء باحتياجاتها ، وتتناول هذه الورقة البحثية قضية المخلفات الصلبة فى مصر وخاصة المخلفات الزراعية بالمناطق الريفية والتوجهات المختلفة نحو حلها مع التركيز على أهمية تطوير تقنيات جديدة لاستخدام هذه المخلفات الزراعية فى المنشآت الريفية لتعظيم الاستفادة منها وذلك بالبحث والدراسة فى التجارب العالمية المختلفة التى تناولت هذه المخلفات وتطوير طرق الاستفادة منها 0

**2- المخلفات الصلبة وخصائصها فى مصر**

تنتج المخلفات الصلبة فى مصر من مصادر متعددة كالمنازل والمحلات التجارية والمؤسسات بالإضافة لنواتج أعمال الإنشاء ومخلفات الحدائق والمخلفات الزراعية بالمناطق الريفية ، وتعتمد كمية المخلفات الصلبة الناتجة فى موقع ما على درجة التحضر ومستوى الدخل به كما تعتمد على درجة التقدم الصناعي والتجاري وتختلف أيضا" حسب مستويات المعيشة للأفراد ، ويتراوح معدل إنتاج المخلفات الصلبة فى مصر ما بين 0.2 كجم /فرد/يوم فى المناطق الريفية إلى 1 كجم/فرد/يوم فى المدن الكبيرة ، وقدرت كمية المخلفات الصلبة المنتجة فى مصر عام 1997 بحوالي 36000 طن يوميا" ، ومن المتوقع زيادة هذه الكمية مع نمو السكان بمعدل 2.2 % سنويا" ، ويمثل المحتوى العضوى للمخلفات الصلبة فى مصر 50% بينما يمثل المحتوى الجاف الذى يمكن تدويره 7% ، وفى المناطق الريفية التى تمثل 60% من إجمالى السكان ينتج حوالى 30% من كمية المخلفات الصلبة حيث تستخدم مخلفات الأطعمة فى إطعام الحيوانات ، اما المخلفات الناتجة من بقايا الحصاد فتستخدم كوقود داخل المنازل أو فى تسميد الاراضى 0

**3- مشاكل إدارة المخلفات الزراعية فى مصر**

تعانى عملية إدارة المخلفات الصلبة فى مصر من العديد من المشاكل فى جميع مراحل هذه الإدارة سواء فى عمليات الجمع أو النقل أو التخلص ، وتبدو هذه المشاكل بوضوح فى المناطق الحضرية ذات الكثافات السكانية الكبيرة والتى تنوء بها كافة المجهودات المبذولة لحلها 0

أما المناطق الريفية فقد كانت دائما" تعانى من نقص الاهتمام بمشاكل مخلفاتها الصلبة ولم توجد بها عملية منظمة لادارة هذه المخلفات سواء بالجمع أو النقل أو التخلص ، ويرجع السبب فى ذلك إلى تفضيل جامعى المخلفات للمناطق ذات الدخل المرتفع وإهمال الأحياء الفقيرة وذلك لارتفاع قيمة نواتج الأولى من ناحية ثم تركيز الاهتمام دائما" وكذلك الاستثمارات على المناطق الحضرية ، ولذلك اعتمدت هذه العملية بكاملها على قدرة الفلاح المصرى على الاستفادة من مخلفاته الزراعية ومحاولة تدويرها بشتى الطرق (6)0

ويبلغ اجمالى المساحات المنزرعة فى مصر نحو 7.8 مليون فدان من الأرض ( 1996)(5) وتشمل المخلفات الزراعية الصلبة بقايا المحاصيل المختلفة والروث وبقايا المبيدات 0 وقد قدرت بقايا المحاصيل فى عام 1985 بنحو 20.6 مليون طن حيث يستخدم 60% منهاكوقود بينما يستخدم الباقى كعلف للحيوان ، كما قدر الانتاج السنوى من روث الحيوان فى تلك الفترة بنحو 187.6 مليون م3 ويستخدم 60% منها كوقود والباقى لأغراض التسميد ، أما عن استخدام المبيدات فقد بدأ الاتجاه منذ بداية التسعينات نحو خفض استخدامها بالأراضى الزراعية (3) ، إلا أن مشكلة المخلفات الزراعية وخاصة مخلفات المحاصيل لا تزال فى تزايد مع اتجاه الدولة نحو زيادة الرقعة الزراعية مما جعل الدولة تضع الاستراتيجيات لحل هذه المشكلة ضمن استراتيجيتها العامة لادارة المخلفات الصلبة فى مصر 0

**4-الاستراتيجية المقترحة لإدارة المخلفات الصلبة فى مصر**

قام جهاز شئون البيئة بوضع الاستراتيجية العامة لإدارة المخلفات الصلبة فى مصر من أجل مواجهة هذه المشكلة مواجهة حاسمة ، وقد تضمنت هذه الاستراتيجية مجموعة من الأهداف العامة يتضمن كل منها مجموعة من الاجراءات التى تحققها ، وقد شملت هذه الأهداف مايلى :-

**4-1 تطوير أنظمة الادارة للمخلفات الصلبة المحلية بما يتلاءم مع الاحتياجات المصرية**

ويتم ذلك من خلال :-

- الوصول إلى إتفاق وتعريف لكل الأدوار والمسئوليات لكافة الجهات المختصة بإدارة المخلفات الصلبة0
- تشكيل آليات كافية وحوافز إقتصادية لتشجيع إدماج القطاع الخاص 0
- تنمية الوعى البيئى لدى الجماهير 0
- وضع أنظمة لإدارة المخلفات الصلبة فى المناطق الريفية والحضرية 0

**4-2 توفير خدمات كافية لجمع ونقل المخلفات الصلبة**

ويكون ذلك بحيث تغطى هذه الخدمات معظم المدن الكبيرة حتى عام 2005 ثم المدن الثانوية فى عام 2010 والمناطق الريفية حتى عام 2020 وذلك من خلال ما يلى :-

- إزالة المخلفات المتراكمة 0
- تنمية مشروعات جمع ونقل القمامة فى مناطق محدودة 0
- إشراك القطاع الخاص 0
- تلافى التأثيرات السلبية على الصحة والوصول إلى الوعى البيئى المطلوب لعمال النقل والجمع 0

**4-3 خلق بيئة ملائمة تشجع الاتجاه نحو تخفيض وإعادة استعمال وتدوير المخلفات**

ويكون ذلك من أجل تخفيف الأعباء البيئية التى تنتج من زيادة الاستهلاك وإنتاج المخلفات ، وذلك عن طريق:-

- تأسيس نظام قومى لفصل المخلفات من المنبع 0
- فصل المخلفات الخطرة والمخلفات التجارية عن القمامة العادية 0
- إدخال نظام الاسترجاع لأعمال التغليف للمواد 0
- دعم الصناعات التدويرية وأسواق منتجاتها 0
- مراجعة ودعم برامج التسميد للمخلفات وإضافتها للاقتصاد القومى 0

**4-4 تأسيس حلول لإدارة المخلفات الصلبة للمعالجة والتخلص**

وذلك بحيث تكون ذات مردود بيئى جيد وتكنولوجيات ملائمة وجدوى اقتصادية وقبول اجتماعى ، ويكون ذلك من خلال :-

- تنمية خطة قومية لمواقع الردم 0
- تنمية خطط قومية لتكنولوجيات بدائل التخلص من القمامة تشمل استرداد واستخلاص المواد والطاقة
- تأسيس موقع للردم الصحى على الأقل لكل مدينة كبيرة حتى عام 2005 0
- منع الممارسات الحالية فى حرق المخلفات بشكل غير قانونى 0

- وضع مراحل تدريجية لممارسات الردم المكشوف وغير المحكم وتنمية خطة قومية طويلة الأجل لمواقع الردم 0

من دراسة هذه الاستراتيجية للدولة نحو علاج مشكلة المخلفات الصلبة فى مصر نجد أن معظم أهدافها وأولوياتها موجهة نحو المناطق الحضرية بينما تأتى المناطق الريفية فى المرتبة الثانية من حيث الأولوية ، نظرا" لكبر حجم المشكلة بالمناطق الحضرية من ناحية وكذلك لأن الفلاح المصرى يقوم بدور كبير فى حل المشكلة من منبعها بالمناطق الريفية0

**5- استخدام الفلاح المصرى لمخلفاته الزراعية كعناصر انشائية لمنشآته الريفية**

منذ قديم الأزل ويحرص الفلاح المصرى القديم على الاستفادة بما هو متوفر لديه فى بيئته من مواد محلية وخاصة فى أعمال الإنشاء لمنازله وحظائره ومخازنه وأفرانه وغيرها من المبانى التى يحتاج إليها فى حياته اليومية ،وقد عرف الفلاح بالفطرة والتجربة الخصائص البيئية المختلفة لهذه المواد مما جعله حريص على الاستفادة منها وتوظيفها بالشكل المناسب للأغراض التى تصلح من أجلها ، وقد كان الفلاح المصرى بطبعه حريص على تطبيق الفكر المستدام فى اختيار مواد الإنشاء من مخلفاته الزراعية ليحقق بذلك الفكر التدويرى لتلك المخلفات من ناحية ولتوفير تكاليف الإنشاء من ناحية أخرى من خلال استخدام مواد محلية متاحة غير مكلفة ولا تحتاج لتكاليف نقل أو مهارة خاصة فى استخدامها فضلا " عن توافر كافة الخصائص اللازمة لكونها مواد إنشاء ذات أداء عالى وخصائص بيئية مناسبة تفى بالغرض الذي استخدمت من أجله ، وقد تعددت وتنوعت تلك المواد المحلية التى استخدمها الفلاح المصرى فى الإنشاء للعناصر الانشائية المختلفة لمنشآته( شكل 1) والتى تكون فى معظمها من مخلفاته الزراعية أو مواد بيئية محلية ونذكر من هذه المواد ما يلى :-

**5-1 الحوائط**

تختلف الحوائط تبعا" لأسلوب انشائها من حوائط حاملة وهى المستخدمة فى الغالبية العظمي منها ، أو الحوائط التى تستخدم كمجرد قواطع بين العناصر الانشائية للفصل بين الفراغات 0

**5-1-1 الحوائط الحاملة ويستخدم فيها الفلاح المواد الآتية**

- **الطوب اللبن** :- ويقوم الفلاح بصنعة فى قرى وسط الدلتا من خليط الطمى والتبن أما فى أعالى الصعيد فيتم خلط الطمي مع روث الحيوان حيث يضاف إليه الماء ليصبح عجينة تغطى بالتبن لعدة أيام وتقلب عدة مرات ثم تصب فى قوالب خشبية وترص على الأرض فوق الرمل أو التبن لمنع التصاقه بالأرض وتترك لتجف لتستخدم بعد ذلك فى بناء الحوائط باستخدام مونة الطين والتبن مع عمل لياسة للحائط من نفس المونه 0

- **الطوف** : وهى مادة يصنعها الفلاح من خليط الطمى والرمل ونظرا" لخلو تلك المادة من مكونات قوى الشد كان من الصعب صناعة قوالب الطوب منها - لذلك كان أسلوب البناء بتلك المادة قائما" على بناء حطات أفقية بارتفاع 40 سم ثم تركها تجف ثم يتم بناء الحطة التالية فوقها 0

– **القوادوس** :– والقادوس عبارة عن آنية من الفخار المشكل من الطين المحروق بالأفران وتستخدم فى بناء أبراج الحمام بتثبيتها مع بعضها بالمونة الطينية 0

– **الطوب والحجر أو الدبش** :– وتستخدم هذه المواد فى مساكن الأغنياء من الفلاحين لارتفاع أثمانها وصعوبة الحصول عليها

**5–1–2 الحوائط غير الحاملة**

– وفي هذه الحالة تتكون دعائم المنشأ من أكتاف من جذوع النخيل أو الأشجار أو أكتاف من الطوب اللبن أو بعض الدعائم التى يصنعها الفلاح من الفروع والقطع الخشبية القوية ، أما مواد الحشو بين تلك الدعائم فتكون من مواد خفيفة تتوفر لديه وعادة تكون من مخلفاته الزراعية كالغاب البلدى المضاف اليه بعض القش أو حطب الذرة أو أفرع النخيل على ان يتم تلييسها جميعا" بالطين لزيادة تماسكها 0

**5–2 الأسقف**

وتنقسم أسقف المنازل الريفية الى أسقف مسطحه وأخرى مقوسة ، وتكون الأولى هى الأكثر استخداما" للمخلفات الزراعية فى انشائها حيث يستخدم فيها المواد الآتية :–

– **قش الأرز** :– وهو عبارة عن سيقان النبات الناتجة من عملية الحصاد للأرز والتى تكون فى شكل أعواد رفيعة مرنة لا تتكسر الا بالطحن وقد استخدمها الفلاح فى تسقيف أسطح المنازل لكفاءته العالية فى امتصاص مياه الأمطار وحرارة الشمس .

– **جذوع وفروع الأشجار** :– استخدمها الفلاح فى أعمال الأسقف كعروق وكمرات خشبية وكمواد للتغطيات المختلفة للأسقف مع تلييسها بطبقة من الدهاكة كما استخدمها كأعتاب للفتحات 0

– **أعواد البامبو** : أستخدمت أعواد البامبو كدعامات تلعب دور الكمرات فى السقف حيث يمكن تغطيتها بمختلف المواد من أفرع وجذوع الأشجار

– **روث الحيوانات** :– وهى أحد المواد الشهيرة بالريف المصرى التى استخدمها الفلاح فى بناء عشش الطيور والدراوى فوق الأسطح حيث يقوم الفلاح بجمع روث الحيوان وتجفيفه على شكل أقراص لترص فوق بعضها لتشكيل البناء المطلوب حيث تتميز بالعزل الحرارى الجيد 0

– **الأكياب ( نسيج من نبات البردى )** :– ويستخدم فى بعض القري القريبة من البرك والمستنقعات حيث ينتشر نبات البردى ، ويقوم الأهالى بنسجه ولضمه بواسطة الحبال ليتكون ما يسمى ( الأكياب ) وهى عبارة عن مسطحات تستخدم كسقف فوق العروق الخشبية أو الأفرع البوص القوية التى توضع ككمرات 0

– **الجريد** :– ويستخدمه الفلاح فى بعض القرى بالمناطق الحارة حيث يقوم بجدله للحصول على مسطح مستو يستخدم لتغطية بعض الأسقف 0

**5–3 الأرضيات والبياض الداخلى والخارجى للحوائط**

استخدم الفلاح المصرى خليط التبن والطمى ( الدهاكة الطينية ) فى نهو أرضيات وحوائط بعض منشآت الريفية من مساكن وحظائر وأفران نظرا" لرخص هذا الخليط وتوافره فى بيئته المحلية (1) 0

وفى كل هذه المواد التى استخدمها الفلاح فى منشآته الريفية نلاحظ استخدامه لكثير من المخلفات الزراعية ، كما نجد تشابها" كبيرا" فى طرق استخدام الفلاح لها فى جميع قرى مصر من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب حيث اجتمعت العوامل البيئية والاجتماعية والثقافية المشتركة على وجود هذا التشابه (4) 0

الا أننا نلاحظ أنه لم تتطور طرق تعامل الفلاح المصرى مع هذه الموارد منذ سنين عديدة ولم يطرأ عليها تغيير

لتعظيم الاستفادة منها كموارد هامة يمكن تطوير طرق تشغيلها والاستفادة بأقصى إمكانياتها فى أعمال الإنشاء بالريف المصرى ليضفى ذلك على المنشأ الريفى طابعا" جديدا" وأداء" أعلى لكافة الوظائف البيئية له 0

**ضرب الطوب اللبن بعجينة الطين والتبن**

**استخدام روث الحيوان فى بناء العشش فوق المنازل**

**استخدام أفلاق النخيل والبوص فى بناء الأسقف**

**القادوس المستخدم فى بناء الأفران وأبراج الحمام**

**شكل (1) استخدامات الفلاح المصرى لمخلفاته كمواد إنشائية**

وسوف نتناول بالتحليل أحد المخلفات الزراعية وهو قش الأرز ونتتبع المشاكل الناجمة عنه وكيفية تناول الفلاح المصري له وكيفية تعامله معه ومحاولاته للاستفادة منه 0

**6- قش الأرز كأحد المخلفات الزراعية بالريف المصرى**

يمثل محصول الأرز أهمية كبيرة فى بنيان الاقتصاد المصرى كأحد محاصيل الحبوب التى تتمتع فيها مصر بالاكتفاء الذاتى وخصائص مناسبة للتصدير وخاصة للدول العربية المجاورة وذلك نظرا" لتوافر ظروف المناخ والتربة الصالحة لزراعته فى مصر ، وقد بلغ إنتاج محصول الأرز فى موسم 95\94 طبقا" لبيانات مصلحة الاقتصاد الزراعى والإحصاء بوزارة الزراعة 4581901 طن ناتج من مساحة قدرها 1377710 فدان بمعدل إنتاجية 3.33 طن للفدان ( 2) ، وتقدر كميات القش الناتجة من الفدان الواحد بحوالى 2 طن للفدان ( 10) مما جعل عملية التخلص من مخلفات حصاده فى الفترة الأخيرة قد واجهت العديد من الاتهامات وخاصة أعمال التخلص بالحرق على جوانب الحقول أو استخدامه كوقود للأفران مما أدى إلى التصاق العديد من الاتهامات به لتسببه فى بعض المشكلات البيئية المؤثرة على صحة الإنسان ومنها ظاهرة السحابة السوداء التى غطت البلاد لعدة أيام متصلة أحدثت فيها كثيرا" من المشاكل الصحية والنفسية للأفراد ، وعلى الرغم من ذلك فقد كان الفلاح المصرى حريصا" على الاستفادة من مخلفات حصاد الأرز وخاصة القش الناتج من عمليات الحصاد فى العديد من الاستخدامات منها ما هو فى شكل م واد إنشائية يستخدمها لمنشآته الريفية المختلفة من منازل وحظائر وأفران وغيرها ، ومنها استخدامات أخرى ( شكل 2) ونذكر من هذه الاستخدامات ما يلى :-

**6-1استخدامات قش الأرز كمادة إنشاء فى الريف المصري**

يقوم الفلاح باستخدام قش الأرز كمادة إنشاء من خلال الطرق الآتية :-

- استخدامه فى تغطية الأسقف للمنازل وذلك بفرشه فوق الأسطح للحماية من مياه الأمطار شتاء" حيث أنه يتميز بدرجة امتصاص عالية للمياه فضلا" عن استخدامه فى التدفئة صيفا" نظرا" لإمكانياته العالية فى الاحتفاظ بالحرارة الناتجة عن أشعة الشمس والساقطة على سطح المنزل 0
- يستخدمه الفلاح فى صناعة الطوب اللبن بعد طحنه وخلطه بالطين والماء لتكوين عجينة الطوب وبذلك يمكنه تحسين الخواص الحرارية للطوب بزيادة قدرته على العزل الحرارى الجيد 0

**6-2الاستخدامات الأخرى لقش الأرز بالريف المصري**

- يستخدم قش الأرز بعد كبسه وحزمه فى بالات باستخدام الأسلاك الرابطة لتوريده لمصانع الورق التى تعمل على معالجته صناعيا" لتصنيع الورق 0
- يستخدم الفلاح قش الأرز كمادة لحفظ الخضروات والفاكهة لتعمل على نضج ثمارها لما تتميز به من دفئ
- يقوم الفلاح بالاستفادة من قش الأرز فى حشو الوسائد والمراتب المقاعد 0
- يعتبر الفلاح قش الأرز أحد مصادر الطاقة وذلك عند حرقة لاستخدامه كوقود للأفران ، ويعتبر هذا الاستخدام أسوأ الاستخدامات لقش الأرز لماله من تأثير سلبى على تلوث الهواء والبيئة المحيطة0
- يستخدم الفلاح قش الأرز بعد خلطه بالطمى والروث وتخميره فى صناعة السماد العضوى 0

قش الأرز بجوار الحظيرة لاستخدامه كسماد

تجفيف القش فوق الأسطح لاستخدامه كوقود للفرن

بالات القش مضغوطة لإرسالها لمصانع الورق

استخدام قش الأرز فى تغطية الأسقف

**شكل (2) بعض استخدامات الفلاح المصرى لقش الأرز**

وتعتبر هذه الاستخدامات لقش الأرز استخدامات بدائية لم يحاول الفلاح المصرى تطويرها أو تعظيم طرق الاستفادة منها من قديم الأزل ، على العكس من ذلك نجد التطور الذى حدث فى توظيف هذا المورد الهام عند تحليل ودراسة التجارب العالمية المختلفة للاستفادة من قش الأرز 0

**7- التجارب العالمية للاستفادة من قش الأرز**

ظهرت العديد من التجارب العالمية للاستفادة من قش الأرز بدلا" من عملية الحرق التى اعتبرت فى بادئ الأمر الوسيلة المفضلة للتخلص منه لما تتميز به هذه الوسيلة من سرعة ورخص تكلفة ، وقد تضمنت تلك التجارب ما يلى :-

أ- **إنتاج الطاقة** : وذلك إما بالحرق المباشر من خلال استخدامه كوقود للأفران فى بعض الصناعات ولكن لم تستمر هذه الطريقة لما لها من أضرار بيئية كثيرة ، أو التغويز وذلك عن طريق تحويله إلى وقود غازى ، أو إنتاج مركب الايثانول للأغراض الصناعية ، أو إنتاج البيوجاز والإستفاده منه فى إنتاج الطاقة الكهربائية إلا أن هذه الطرق جميعا" لم تعطى جدوى اقتصادية مناسبة 0

ب- **استخدام القش كمادة بناء** : حيث ظهرت المحاولات لإنتاج الألواح المضغوطة من قش الأرز والمستخدمة فى بناء القواطيع الداخلية للمبانى أو إنتاج بعض المواد المستخدمة فى البناء كالطوب وبلاطات الأسقف ، كما استخدمت أيضا" بالات القش بعد ضغطها فى مكابس خاصة لاستخدامها فى حوائط المبانى حيث تميزت بالعزل الجيد للصوت والحرارة 0

جـ- **إنتاج الورق** : استخدم قش الأرز منذ زمن بعيد فى دول أوروبا والولايات المتحدة فى صناعة الورق

د- **استخدامات أخرى** : حيث اشتملت تلك الاستخدامات على صناعة الأسمدة العضوية والمخصبات وغذاء الحيوانات وتصنيع بعض كيماويات المصانع والمواد المانعة للتآكل (10) **0**

وقد أولت تلك التجارب اهتماما" كبيرا" باستخدام قش الأرز كمادة بناء ، حيث أعتبر قش الأرز موردا" متجددا" يمكن توظيفه كمادة إنشاء لكثير من المنشآت الريفية فى أوروبا وأمريكا وأسيا وأستراليا 0

**7-1- طبيعة القش واستخدامة كمادة انشاء فى أوروبا والولايات المتحدة**

القش هو عبارة عن سيقان النباتات المتخلفة عن عملية الحصاد لبعض الحبوب كالأرز والقمح والشعير والشوفان والكتان وبذلك فهو يعتبر مصدرا" متجددا" ينمو سنويا" ويتجدد توافره كلما تمت عملية الحصاد لهذه الحبوب ، ويتميز بصلابته وخشونة أليافه 0

وقد بدأ التفكير فى استخدامه كمادة انشاء فى أوروبا منذ مائتين عام حيث أعتبر مادة بناء متوفره وسهلة المنال، كما ظهر فى الولايات المتحدة فى أواخر القرن التاسع عشر وذلك فى المساكن الريفية فى شمال غرب نبراسكا نتيجة النقص فى الأشجار والأخشاب المستخدمة فى أعمال الانشاء فى ذلك الوقت ، وقد بنى به منازل الفلاحين والكنائس والمدارس والمحلات وغيرها من المبانى فى ذلك الوقت (11)0

وقد ظهر الاتجاه نحو استخدام قش الأرز كمادة بناء فى الولايات المتحدة الامريكية والعديد من الدول الأوروبية نتيجة لعدة اسباب منها :-

- اعتبار قش الأرز مادة بناء رخيصة الثمن فى مناطق انتاج الارز
- ارتفاع اسعار الاخشاب ومحدودية توافرها مستقبلا"
- أن حرق قش الأرز فى الحقول يعتبر ملوثا كبيرا" للهواء مما يستدعى توفير بديل افضل لعمليات الحرق

ولذلك وضعت القوانين التى تحرم حرق القش فى الكثير من المناطق الريفية بهذه الدول وذلك لخفض تلوث الهواء الناتج من عمليات الحرق وكذلك مخاطر الحوادث التى يمكن أن تنتج نتيجة تأثير الرياح على أدخنة الحرق فى الطرق السريعة المجاورة للحقول 0

وبدأ التفكير فى بدائل مختلفة لاستخدام قش الأرز وخاصة فى أعمال الانشاء كمادة بناء وكان من هذه البدائل أعمال الانشاء الريفى باستخدام بالات القش ، وتصنيع الالواح المضغوطة من القش 0

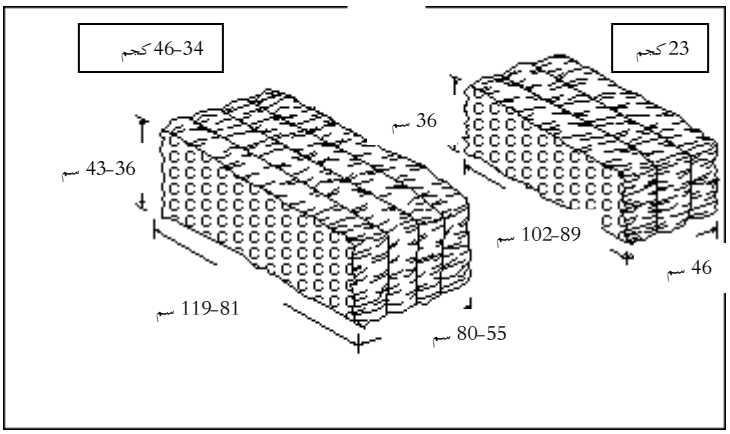
**2-7 الانشاء باستخدام بالات قش الأرز**

استخدمت بالات قش الأرز كمادة انشاء للمنشآت الريفية فى العديد من الدول الأوروبية والولايات المتحدة بجانب استراليا وكندا والمكسيك ومنغوليا وروسيا ، وهى طريقة مباشرة لاستخدام القش فى البناء حيث يتم اثناء عمليات الحصاد للارز عملية كبسة فى شكل بالات يتم ربطها بالاسلاك ( من 2-3 اسلاك ) أو أشرطة بلاستيكية كما هو مبين فى شكل (3) وقد اعتمدت طرق الانشاء بهذه المادة على طريقتين اساسيتين :-

**بالات القش كمادة بناء حاملة** : - وفيها تكون بالات القش المستخدمة حاملة لوزن السقف فوقها وقد سمى هذا النظام ( نظام نبراسكا ) حيث ظهر لأول مره فى نبراسكا بالولايات المتحدة مع استخدام قضبان معدنية للربط بين البالات رأسيا" مع ربط البالات لمقاومة الأحمال القادمة من السقف 0

**بالات القش كمادة بناء مالئة** :- وهذه الطريقة هى الأكثر انتشارا" فى المنازل الريفية فى الوقت الحالى وذلك حيث يكون الهيكل الانشائى من الخشب أو الحديد أو الحجر لحمل السقف لتمثل العناصر الانشائية بينما تستخدم بالات القش كقواطيع مالئة بين هذه العناصر الانشائية 0

وفى كلا الحالتين يتم البياض داخليا" وخارجيا" بالمحارة كنوع من العزل للمنشأ من العوامل الخارجية (7)0




**شكل (3) بالات القش المستخدمة فى البناء**

**المصدر :(7)**

**1-2-7 بالات القش كمادة بناء حاملة**

ظهرت هذه الطريقة لأول مرة فى نبراسكا بالولايات المتحدة فى أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين نتيجة قلة توافر الأخشاب اللازمة للبناء فى تلك المنطقة حيث اعتبرت بالات القش أحد مواد البناء المحلية الهامة فى ذلك الوقت وقد روعى فى تصميم المبانى بهذة الطريقة مجموعة اعتبارات وهى :-

أ - عمل المبانى بسيطة الشكل بحيث تكون مربعة أو مستطيلة وذات أسقف مائلة لتوزيع الاحمال بالتساوى على حوائط المبنى 0

ب- يتم رص بالات القش بطريقة تبادلية للحطات فوق بعضها لتفادى استمرار اللحامات الرأسية لها 0

جـ- لا يزيد ارتفاع الحائط من بالات القش عن 3.6 م بحيث يكون المبنى من دور واحد كما لا يزيد طول الحائط بدون عناصر رأسية رابطة عن 6 م 0

د- رفع الحطة الأولى لبالات قش الأرز المستخدمة فى بناء الحوائط عن الأرض الطبيعية بمسافة لا تقل عن 15 سم مع عزلها بعوازل للرطوبة عند اتصالها بقدمة المبانى لمنع تسرب الرطوبة للحائط كذلك عند الالتقاء بالسقف وذلك لحمايتها من الرطوبة المحتمل تسربها من أعلى الحائط ،حيث يزداد عمر هذه المادة كلما كانت جافة 0

هـ- استخدام عدد قليل من الفتحات من شبابيك وأبواب مع تثبيت اطاراتها الخشبية فى بالات القش وتكون الفتحات موزعة على المبنى لمنع الهبوط غير المتساوى لحوائط

و -ضرورة استخدام قضبان حديدية رأسية للربط بين الأساس والحطة الأولى لحائط القش كذلك بين الحطات الرأسية بعضها ببعض وأيضا" عند اتصالها بالسقف النهائى لمنع انزلاق هذه العناصر عن بعضها ، كذلك الربط الأفقى بين البالات والعناصر الراسية الرابطة 0

ز - استخدام الخوابير فى أعمال التثبيت المختلفة بالحائط والتى توفر كفاءة تثبيت عالية داخل حائط القش 0

ح - ضرورة التشطيب النهائى للقش من الخارج والداخل عن طريق البياض مع استخدام الشبك الممدد عند الاركان وأماكن الالتقاء مع الفتحات والأسقف ، حيث يعمل البياض على جعل حائط القش مقاوما" للحريق من ناحية وللرطوبة من ناحية أخرى كما يمنع القوارض والحشرات من الدخول الى داخل البالات واتلافها 0

ط - استخدام مواسير جيدة العزل فى توصيلات المياه والكهرباء داخل الحوائط من القش لمنع حدوث أي تسرب داخل الحائط (7) 0

**7-2-2 بالات القش كمادة بناء مالئة**

ظهرت ايضا" فكرة استخدام بالات القش كمادة بناء مالئة ما بين العناصر الانشائية للمبنى الريفى المبنى من الحجر أو الخشب أو الحديد لما لهذه الطريقة من مميزات تشمل ما يلى :-

أ- تتوفر مرونة واضحة فى التصميم للمبنى الريفى بحيث يمكن للسقف ان يكون غير منتظم الشكل ولا يؤثر على توزيع الأحمال 0

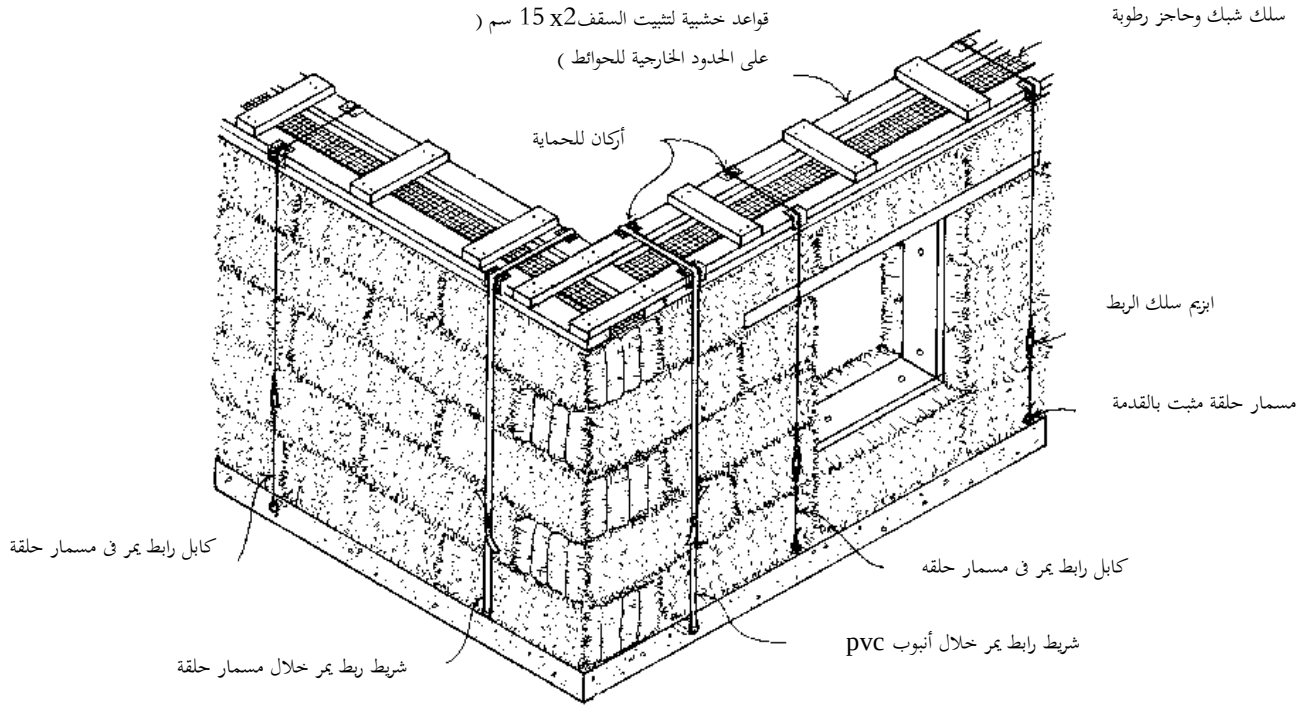
ب- تتوفر حرية كبيرة فى توزيع الفتحات على حوائط المبنى دون التأثير على معدلات الهبوط للحوائط 0

جـ- امكانية ارتفاع المبنى من دور ونصف إلى دورين 0

د- امكانية وضع العناصر الانشائية الحاملة خارج أو داخل الحائط 0

و- امكانية انهاء سقف المبنى قبل انشاء الحوائط مما يعمل على حماية بالات القش من الأمطار والرطوبة ، كما يقل التسليح اللازم لحوائط القش لكونها عناصر غير حاملة 0

ويبين ( شكل 4 ) العناصر المختلفة المستخدمة فى بناء حائط القش، كما يبين ( شكل 5 ) بعض المحاولات الأجنبية للمنشآت الريفية باستخدام بالات القش كمادة انشاء سواء كانت حاملة أو فى شكل قواطيع مالئة غير حاملة حيث يظهر امكانية تحقيق هذه المادة لأشكال مختلفة للطابع مع اختلاف البيئات المستخدمة فيها فضلا" عن تحقيقها أيضا" لمميزات بيئية ساهمت فى أداء المبنى لكافة وظائفة البيئية أداء عاليا" ومناسبا" للغرض الذى أنشئ من أجله (7) 0




**شكل (4) العناصر المختلفة المستخدمة فى بناء حائط القش :** المصدر (10)

**مبنى ريفى فى كلورادو مكون من دور واحد ومقام على أعمدة وكمرات خشبية كعناصر انشائية**

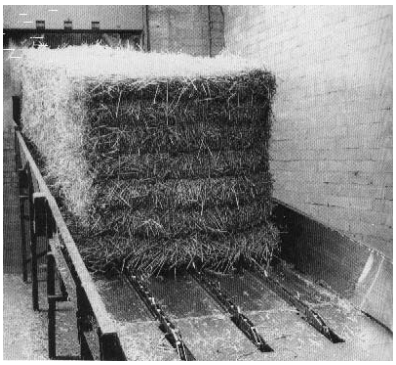
**مبنى ريفى مكون من دورين فى مونتريال** **مبنى ريفى في منغوليا حوائط حاملة**

**شكل (5) التجارب الأجنبية لاستخدام قش الأرز فى الانشاء الريفى :** المصدر (8)

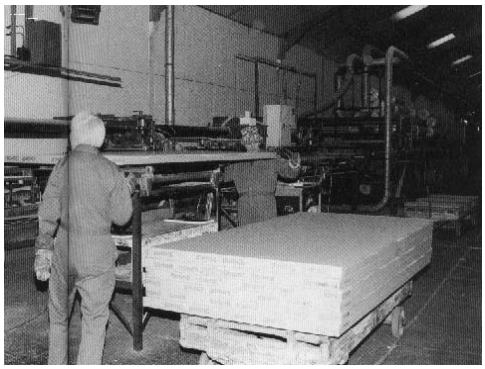
**3-7 تصنيع الألواح المضغوطة من قش الأرز**

وهو البديل الثانى لاستخدام قش الأرز كمادة إنشاء حيث دخلت فكرة إنتاج ألواح من الألياف الزراعية المضغوطة (Compressed Agricultural Fiber CAF) فى السويد عام 1935 وقد تطور انتاجها تجاريا" فى بريطانيا فى أواخر الأربعينات من القرن العشرين ثم انتقلت بعد ذلك الى العديد من الدول الأوروبية واستراليا0

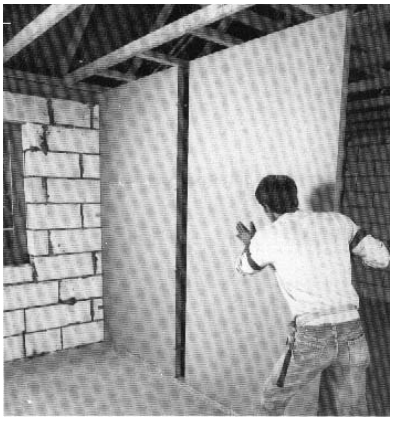
وتتم هذه العملية عن طريق ضغط القش تحت درجة حرارة عالية تصل الى 200 درجة مئوية حيث تنضغط فيها ألياف القش مع بعضها فى شكل ألواح يتراوح سمكها ما بين 5-10 سم وتنتج مغطاه من الجهتين بورق الكرافت لتجهيزها للاستخدام فى شكل قواطيع تستخدم داخل المبنى ، كما طورت أيضا" الفكرة بضغط عددا" من الألواح معا" مع اضافة غطاء خارجى للحماية من العوامل الجوية لاستخدامها فى الغلاف الخارجى للمبنى (7) 0



(1)



(2)



(3)

**شكل (6) تصنيع الألواح المضغوطة من قش الأرز** : المصدر : 9

(1) بالات القش الواردة من الحقول بعد جمعها وكبسها ونقلها للمصنع

(2) ماكينات الضغط والتقطيع لألواح القش

(3) أعمال التركيب لقواطيع الألواح المضغوطة من قش الأرز

وبذلك أمكن لهذه الألواح المضغوطه من قش الأرز أن تحل محل استخدام الطوب والحجر والخشب المستخدم فى القواطيع الداخلية للمبانى مما يعمل على توفير كميات كبيرة من هذه المواد التقليدية للبناء ويحد من استنزافها كموارد غير متجددة 0

**8- الخصائص البيئية للإنشاء بقش الأرز**

يتميز قش الأرز بخصائص بيئية عديدة تمنحه مميزات كثيره عن مواد الانشاء الاخرى ، وتجعله موردا" هاما" لأعمال البناء وخاصة للمنشآت الريفية بالريف المصرى ، ومن هذه الخصائص ما يلى :-

1- يعتبر قش الأرز أحد المخلفات الزراعية الناتجه عن عمليات الحصاد لمحصول الارز التى تنتجه مصر بكميات كبيرة وهو بذلك مادة انشاء متجدده سنويا" ذات تكلفه رخيصة يجب الاستفادة منها 0

2- للقش كتله حرارية كبيرة تجعله يمتص الحرارة أثناء النهار ويشعها ليلا" مما يعمل على تنظيم الحرارة الداخلية للمبنى باعتباره مادة ذات تخزين حرارى عالي 0

3- إن استخدام القش كمادة إنشاء يقلل من أعمال حرقه على جوانب الحقول واستخدامه كوقود مما يوفر تصاعد أطنان من غازات الكربون السامة التى تسبب التلوث وتشارك فى ظاهرة الاحتباس الحرارى العالمية 0

4- يعمل استخدام القش فى أعمال الانشاء على التقليل من الضغط على استخدام الأشجار فى أعمال الانشاء الخشبى مما يساهم فى الحفاظ عليها ويقلل استنزافها 0

5- عند استخدام القش فى الانشاء يقل كل من الطاقة والمجهود المستخدمان فى نقل مواد البناء للمنشآت الريفيه حيث أن القش يتم انتاجه محليا" أو فى موقع البناء كما يقل المجهود المستخدم فى أعمال الانشاء نظرا" لأنه لا يحتاج مهارات عالية فى البناء به مما يتيح الفرصة للسكان أنفسهم بالمشاركه فى أعمال البناء 0

6- عند القيام بأعمال البياض الداخلى والخارجى لحوابط بالات القش يزيد ذلك من مقاومتها للحريق وكذلك مقاومة الحشرات والقوارض ، كما يمكن حمايتها من الرطوبة باستخدام الدهانات المقاومه للرطوبه وخاصة فى الأجواء الباردة 0

7- يتيح البناء بالقش الفرصة لظهور امكانيات كبيرة للابداع والخلق المعمارى المتوافق مع البيئة الريفيه المحيطة كما يحقق البناء بالقش امكانيات كثيرة لتوفير ظروف الراحة والجمال فى داخل وخارج المبنى مع امكانية تطويعه لأشكال الطابع المختلفة المناسبة لكافة البيئات المتنوعة (8)0

**9- العوامل المحددة لتكاليف الانشاء باستخدام قش الأرز**

تظهر عوامل عديدة عند التفكير فى الانشاء باستخدام قش الأرز والتى تعمل على تحديد التكلفة النهائية لهذه العملية واقتصاديات تطبيقها، حيث تتحدد هذه العوامل فيما يلى :-

- تكاليف معدات الجمع والكبس لقش الأرز فى الحقول بعد أعمال الحصاد 0
- تكاليف أعمال النق من الحقول إلى مواقع الاستخدام سواء فى البناء أو فى تصنيع الألواح بالمصانع 0
- تكاليف أعمال البناء أو التصنيع0

وقد أظهرت الدراسات المختلفة التى أجريت على هذه العوامل المحددة للتكلفة وجود تأثير واضح لعنصر النقل فى التكلفة النهائية لهذه العملية مما يستوجب التركيز على خفض تكلفة هذا العنصر واتخاذ الاجراءات التى من شأنها تحقيق التعاون بين المزارعين وأصحاب المعدات والقائمين على اعمال النقل لتحقيق الخفض الكلى للتكلفة النهائية لعملية الانشاء بقش الأرز (10) 0

**10- الخلاصة والنتائج**

يخلص البحث الى إظهار مدى أهمية المخلفات الزراعية والاستفادة منها والبحث فى تطوير تقنيات جديدية لاستخدام هذه المخلفات فى المنشآت الريفية مما يعمل على تعظيم هذه المخلفات كموارد متجددة ، كما يخرج البحث بمجموعة النتائج الآتية :-

- ضرورة تضمين استراتيجية الدولة نحو حل مشكلة المخلفات الصلبة فى مصر الاتجاه نحو تطوير تكنولوجيات وطرق جديدة توفر بدائل أخرى لحل المشكلة وتهتم بتعظيم الاستفادة من المخلفات وخاصة المخلفات الزراعية بالمناطق الريفية والتى لها خصائص بيئية عالية تنافس العديد من المواد التقليدية الأخرى المستخدمة فى الانشاء **0**
- إعادة النظر فى الاستخدامات المختلفة لأشكال المخلفات الزراعية بالمناطق الريفية والتى يستخدمها الفلاح المصرى بطرق بدائية فى الانشاء الريفى ومحاوله تطوير استخدامها والاستفادة بما يميزها من خصائص بيئية تمكنها من تحقيق أداء بيئى عالى بالمنشآت الريفية 0

– محاولة الاستفادة من التجارب العالمية فى تطوير طرق استخدام المخلفات الزراعية وخاصة مادة قش الارز كأحد الموارد المتجددة فى مصر والتى تنتج بكميات كبيرة بعد موسم الحصاد للأرز بدلا" من اهدار هذا المورد فى استخدامات بدائية ضعيفة العائد أو استخدامات ملوثة للبيئة ، حيث يتضح لنا من دراسة بدائل الاستخدامات لقش الارز كمادة انشاء فى التجارب العالمية التطور الواضح لأسلوب استخدام هذا المورد المتجدد وتعظيم الاستفادة منها، مما يستوجب ضرورة البحث فى امكانية الاستفادة من هذه التجارب فى الانشاء بالريف المصرى وتطويع هذه المنشآت للطابع الملائم للبيئة المصرية وتوظيف الامكانيات المختلفة لهذا المورد المتجدد الهام 0

– ضرورة البحث والدراسه فى العوامل المختلفة المحددة لتكاليف أعمال الانشاء باستخدام قش الأرز ومحاولة الوصول إلى استراتيجيات تعمل على خفض تكلفتها واتخاذ الاجراءات التى من شأنها تحقيق التعاون الكامل بين المزارعين وأصحاب المعدات والقائمين على اعمال النقل لتحقيق الخفض الكلى للتكلفة النهائية لهذه العملية0

**المراجـع العربية**


**1– اكاديمية البحث العلمى – الهيئة العامة للتخطيط العمرانى – المسكن الريفى والتخطيط العمرانى للقرية المصرية– القاهرة - 01980**

**2– الشركة القابضة للمضارب والمطاحن – التقرير السنوى عن محصول الأرز فى مصر ( موسم 94–1995 )**

**3– جهاز شئون البيئة – خطة العمل البيئى فى مصر – 1992**

**4– سيد عبد الحليم – العمارة التلقائية وأساليب الانشاء فى منطقتى ( سيوة والنوبة ) – ندوة التراث المعمارى فى أفريقيا – 1988**

**5– الأهرام الاقتصادى – مصر والقرن الحادي والعشرين – مطابع الأهرام التجارية – القاهرة – 1997 0**


**المراجـع الأجنبية**


**6-Egyptian Environmental Affairs Agency ( EEAA) - Towards an Enironmental strategy and action plan for Egypt –Cairo - Jan. 1998 .**

**7- Enironmental Building News (EBN)-Straw : The Next Great Building Material – Volume 4,No,3 –U.S.A.- May/ June 1995 . ( www.buildinggreen.com) .**

**8- Enironmental Media Services (EMS)-Straw Bale Construction – (Washington)U.S.A.- December 2000 . ( www.ems.org) .**

**9- Brenda & Robert Vale –Green Architecture ( Design for Sustainable Future )- Thames & Hadson-London 1991 .**

**10- Rice straw Feeedstock Joint Venture – Rice Straw Feedstock Supply Study For Colusa Country California –U.S.A.- July 1999 .**

**11- U.S. Department Of Energy – Energy Efficiency and Renewable Energy – April 1995 .**

# Using agricultural wastes in rural construction
## as a method of magnifying the renewable resources and reaching sustainable development

By

**Dr.Ayman Mohamed Nour Afify**
Lecturer – Architecture Dept.
Faculty Of Enginreering (Fayoum Branch )
Cairo University

**Dr.Ehab Mahmoud Okba**
Lecturer – Architecture Dept.
Faculty Of Enginreering (Fayoum Branch )
Cairo University

## Abstract

The objective of this paper is to highlight the importance of improving new techniques in using agricultural wastes in rural constructions. These wastes are considered as renewable sources and through magnifying their uses sustainable development could be reached. The paper analyses the problem of agricultural wastes in rural areas as a part of solid wastes management problems in Egypt and explains the Government's strategy towards this problem. It illustrates that the Egyptian farmer has long since been using his agricultural wastes as construction materials for his houses, stores, ovens and all the buildings that he needs in his daily life.

At the same time, the paper tackles rice straw as one of the important agricultural wastes that was considered the reason for many environmental problems in the last period in Egypt through the process of burning it at the edges of the fields. The paper illustrates the scale of the problem and to what extend rice straw is ignored as a renewable resources and the primitive attempts to make use of it locally. It analyses its nature and the history of using it in the international attempts in construction of rural buildings. Also the environmental potentials and the essential considerations that should be taken in using it in construction of rural buildings.

Therefore, this paper concludes that it is very important to develop the Government's strategy towards the problem of solid wastes management and specially the agricultural wastes by improving new techniques in using the agricultural wastes in rural constructions and benefit from the international attempts in this field. Also we need to rethink the primitive uses of these wastes and develop its environmental potentials especially rice straw which is considered as a renewable source for new types of buildings that have distinguished environmental characters suitable to the nature and the climate in rural areas in Egypt.

This renewable source could provide chances for new creative architecture in rural areas in Egypt and could be an approach to realize sustainable development.