الطاقة الشمسيه والتطبيقات التكنولوجية لاستخدامها فى الزراعه

Solar energy and technology applications for using in agriculture

أ.د/ ضياء السيد عراقى أبوقاسم

أستاذ بقسم الانتاج الحيوانى والداجنى، كلية التكنولوجيا والتنمية، جامعة الزقازيق، مصر

المجلة الدولية للعلوم التربوية والتكنولوجية والتنمية

المجلد الثاني– العدد الثاني– مسلسل العدد (٣) – أبريل ٢٠٢٤م

ISSN-Print: 3009-7851 ISSN-Online: 3009-7444

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://ijsetd.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail IJESTD@foe.zu.edu.eg

الطاقة الشمسيه والتطبيقات التكنولوجية لاستخدامها فى الزراعه

Solar energy and technology applications for using in agriculture

أ.د/ ضياء السيد عراقى أبوقاسم

أستاذ بقسم الانتاج الحيوانى والداجنى، كلية التكنولوجيا والتنمية، جامعة الزقازيق، مصر

مقدمه

الطاقة الشمسية هي الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس ولهذه الطاقة أهمية كبيرة في الكرة الأرضية فجميع الكائنات الحية في الأرض تعتمد على طاقة الشمس، فهي مصدر أساسي لعملية البناء الضوئي عند النباتات كما تقوم بتوفير الدفء للكائنات الحية جميعها للبقاء على قيد الحياة، كما تساعد حرارة الشمس بتبخر الماء الموجود على سطح الأرض، وحديثا يتم استخدام الطاقة الشمسيه كبديل للوقود الأحفورى وتتميز مصر عن العديد من الدول بامكانية الاستفاده من هذه الطاقة على نطاق جغرافى واسع أغلب فترات العام.

كيف تعمل الطاقة الشمسيه

الطاقه الشمسيه هى طاقة متجدده أو (صديقه للبيئه) تعمل بالكامل بضوء الشمس، لكن كيف تحول الألواح الشمسيه الكهروضوئيه ضوء الشمس إلى كهرباء ؟

١- تلتقط الألواح الكهروضوئية الشمسية ضوء الشمس، مما يتسبب في إطلاق الإلكترونات الموجودة

في خلايا السيليكون بلوحة الطاقة لتصبح تيارًا كهربائيًا مباشرًا. (DC)

٢- يقوم العاكس بتحويل التيار المستمر إلى تيار كهربائي متناوب (AC) ، مما يجعله صالحًا للاستخدام في المنازل والشركات وتشغيل المعدات لا سيما الزراعيه منها.

٣- يمكن تخزين الكهرباء الفائضة في بطارية أو يمكن إعادتها إلى شبكة الطاقة.

٤- يمكن سحب كهرباء إضافية من الشبكة إذا كنت بحاجة إلى طاقة أكبر من كفاءة توليد الألواح الشمسية.

أنواع الألواح (الخلايا) الشمسية:

نظرًا لأن كل تركيب للوحات الشمسية يجب أن يعالج العديد من قيود المساحة والظل، فليس هناك

حل واحد يناسب احتياجات الجميع من الطاقه الشمسيه مجموعة من الألواح الشمسية المختلفة والحلول لتلبية الاحتياجات المختلفة للمشاريع السكنية والتجارية والمرافق العامة.

هناك نوعان رئيسيان من الألواح الشمسية الكهروضوئية المستخدمة في الأنظمة الشمسية وهى أحادية البلّورية ومتعددة البلورات.

أولا : أحادية البلّورية

تتمتع الألواح الشمسية أحادية البلورية بمعدل كفاءة أعلى في توليد الكهرباء من الضوء وهي حل أكثر كفاءة من حيث استخدام المساحة. هذه الخلايا المتينة والأنيقة ذات العمر الطويل، هي الحل الأمثل لأسطح المنشآت السكنية والتجارية الصغيرة.

ثانيا : متعددة البلورات

تعد الألواح الشمسية متعددة البلورات أسهل في إنتاجها وتوفر الخيار الأكثر فعالية من حيث التكلفة وتعدد الاستخدامات. يتوفر هذا النوع من الألواح في مجموعة من الأحجام والألوان، وهو مناسب لكل من التركيبات السكنية والتركيبات كبيرة الحجم وكذلك التطبيقات داخل وخارج الشبكة.

أهم نصائح الاستفادة من الطاقة الشمسية:

في حال إذا استخدمت خلايا الطاقة الشمسية لانتاج الكهرباء، فإن هناك بعض الأمور التي ينصح بها وضرورة أخذها بعين الاعتبار وذلك بهدف تحقيق أعلى استفادة ممكنة من الطاقة، بالإضافة إلى الحفاظ على ديمومتها ومنها ما يلي :

- في البداية يجب تجنب غسل الألواح الشمسية بالماء البارد الذي قد يشق الخلايا والعمل على تلفها.
- يجب استخدام بطارية التخزين التي تعمل على حفظ الطاقة الزائدة التي تولدت، مع الحرص بشكل كبير على اختيار نوعية جيدة، والعمل على تجنب البحث عن الأنواع الرخيصة، وذلك لأن هناك بعض أنواع البطاريات التي تعتبر سامة وخطيرة في حال تلفها .

- تجنب استخدام أنواع بطاريات مختلفة الأحجام وتوصيلها معًا .
- تجنب وضع البطاريات الخاصة بالطاقة الشمسية في مكان معتم، أو حار، أو قليل التهوية.
- ضرورة التأكد من وضع الألواح الشمسية بالزاوية المطلوبة المناسبة مع نوع اللوح المستخدم، والعمل على معايرتها كل ثلاثة أشهر على الأقل وذلك للحفاظ على مستوى الأداء.
- ضرورة الانتباه إلى عدم وجود أي حاجز يمنع وصول أشعة الشمس نحو هذه الألواح؛ مثل الأشجار أو أعمدة الكهرباء.

ينبغى الحرص على نظافة أسطح ألواح الطاقة الشمسية، والعمل على غسلها أسبوعيًا أثناء ساعات الليل، للمحافظة على جودة امتصاصه للأشعة الشمسية وفي حال سماع أي صوت من محول التيار؛ لابد أن يطفئ أو يغلق مباشرة دون تردد.

كيف تساعد الطاقة الشمسية في الزراعة؟

يمكن للطاقة الشمسية أن تساعد في الزراعة بعدة طرق، بما في ذلك:

• الري: يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل مضخات الري وأنظمة الري بالتنقيط، مما يمكن أن يساعد في تقليل هدر المياه وزيادة إنتاجية المحاصيل.

• الدفيئات الزراعية: يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل أنظمة التحكم في درجة الحرارة في الدفيئات الزراعية، مما يسمح للمزارعين بزراعة المحاصيل على مدار العام وتمديد موسم النمو.

• تجفيف المحاصيل: يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتجفيف المحاصيل، مثل الفواكه والخضروات، بعد الحصاد. وهذا يمكن أن يساعد في تقليل الحاجة إلى الوقود الأحفوري وتحسين العمر الافتراضي للمحاصيل.

• أجهزة الاستشعار وأنظمة التحكم: يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل أجهزة الاستشعار وأنظمة التحكم التي تراقب مستويات رطوبة التربة، ونمو المحاصيل، والأحوال الجوية. وهذا يمكن أن يساعد المزارعين على تحسين ممارساتهم الزراعية واتخاذ قرارات أكثر استنارة.

• ضخ المياه للماشية: يمكن استخدام الطاقة الشمسية لضخ المياه للماشية.

• تدفئة عنابر التحضين وتشغيل ماكينات التفريخ: يمكن استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة من الطاقه الشمسيه فى السخانات بأنواعها المختلفه خلال فترة تحضين الكتاكيت أو فترات انخفاض الحرارة عن المعدلات المثلى المطلوبة بالمزارع كما يمكن تركيب خلايا شمسيه تناسب احتياجات تشغيل ماكينات التفريخ والمفقسات طبقا لحجمها وسعتها.

• المبردات الهوائيه: المناطق المخصصة لتربية الحيوانات والماشية والأغنام خاصة في المناطق المفتوحة تتعرض لدرجات حرارة عالية قد تتسبب في موت هذه الماشية ولذا يمكن الاعتماد على ألواح الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية لتشغيل المبردات والصناديق الهوائية الكبيرة لتوفير الهواء النقي الرطب في أماكن تربية الماشية والأغنام.

تطبيقات الطاقة الشمسية في الزراعة:

تتطور التقنيات يومًا بعد يوم وتساعد أيضًا في تحسين قطاع الزراعة. التقنيات التي تعمل بالكهرباء (وهي مصدر غير متجدد للطاقة) تزيد من التلوث. والتلوث ضار لأنه يؤدي إلى تغير مناخي لا يناسب النبات ولا الحيوان ولا الإنسان. ولحماية البيئة من التلوث علينا تحويل الآلات الزراعية من المصادر الكهربائية إلى مصادر الطاقة المتجددة.

أهمية (مميزات) استخدام الطاقة الشمسية في الزراعه:-

استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة له الكثير من المميزات مقارنة بكافة أنواع مصادر الطاقة الأخرى التي كان يتم الاعتماد عليها في الماضي، ومن أهم هذه المميزات ما يلي:

الطاقة الشمسية مصدر نظيف متجدد باستمرار لا ينقطع ذات تكلفة منخفضة نسبيا بعد تصميم وتركيب محطة الطاقة الشمسية في الأماكن المخصصة لها في الحقول الزراعية تستطيع الحصول على مصادر طاقة كهربائية وحرارية لإدارة الآلات، الإنارة، التدفئة وتسخين المياه وغيرها من الفوائد في زراعة الأراضي مقارنة بالوقود الحفري وغيرها من مصادر الطاقة الأخرى التي كان يتم الاعتماد عليها.

الطاقة الشمسية لا تنقطع مثل مصادر الطاقة الأخرى ولذا لا داعي للخوف من الجفاف الشديد الذي من الممكن أن يضر بالمحاصيل الزراعية والمواشي كما كان يحصل في السابق

حيث لا يستطيع الفلاح ري المحاصيل الزراعية وتوفير الماء للماشية تزامنا مع انقطاع التيار الكهربائي أو أنواع الطاقة الأخرى مثل الوقود التي كان يعتمد عليها في توصيل التيار الكهربائي.

مع التقدم الكبير في استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة أصبحت تتوفر الكثير من وسائل الراحة أمام المزارعين والفلاحين في زراعة المحاصيل الزراعية المختلفة وتجفيفها بأمان دون تعرضها إلى التلف والفساد السريع مثل السابق علاوة على تربية مزارع المواشي والحيوانات المختلفة والأغنام دون مشاكل التهوية أو الدفء مثل السابق.

يمكن الاعتماد على محطات الطاقة الشمسية في تخزين التيار الكهربي عن طريق بطاريات تخزين من خلال تخزين الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس في النهار وتكوين فرق الجهد للحصول على التيار الكهربي واستخدام هذا التيار ليلا بعد غياب النهار أو في الأوقات التي يحدث فيها انقطاع للتيار الكهربائي.

مصادر دخل وتوفير استهلاك في الفواتير في حال كانت محطة الطاقة الشمسية تولد لك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية أكثر من حاجتك يمكنك بكل سهولة تصدرها إلى الشبكة ومحطات توليد الطاقة الكهربائية الأساسية والحصول مقابلها على أموال لاستخدامها في شراء الكثير من المعدات أو الماشية والأغنام لتطوير الحقول والأراضي الزراعية.

استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة:

هناك فوائد متعددة للطاقة الشمسية في الزراعة مقارنة بالكهرباء، وفيما يلي بعض منها:-

- الطاقة الشمسية المخصصة للزراعة نظيفة وصديقة للبيئة لأنها لا تلوث البيئة.
- وهو مصدر متجدد للطاقة وله أقصى استخدام.
- سوف يساعد في خفض فواتير الكهرباء ويمكن أن يوفر أموالك.
- الطاقة الشمسية أكثر أماناً من الطاقة الكهربائية، سواء كانت للاستخدام أو الصيانة والإصلاح.

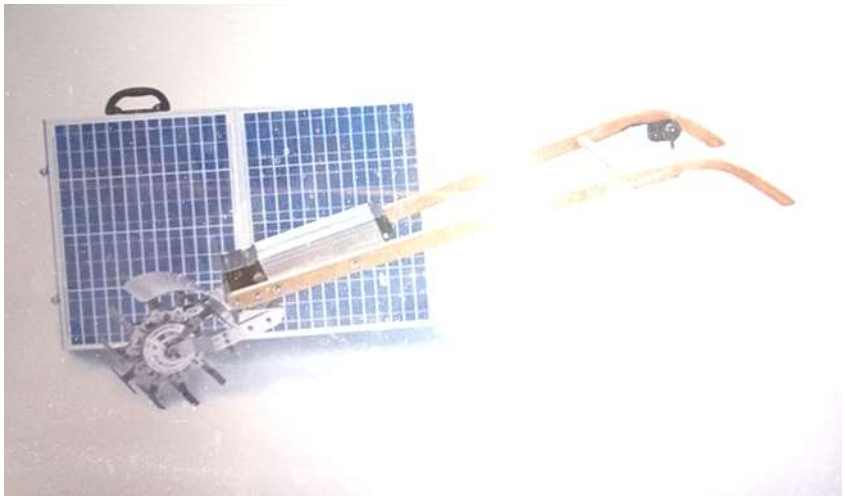
يحدث تغير المناخ بسبب الأنشطة البشرية، حيث تتزايد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة ١.٣% سنويًا خلال الفترة ٢٠١٤-٢٠١٩. إن تحمل قطاع الطاقة المسؤولية من خلال دعم السياسات المتعلقة بالتقنيات والتقنيات المتجددة يقود سوق الطاقة عالميًا لقدرات توليد الطاقة

الجديدة. كان عام ٢٠٢٠ هو العام الأفضل لسوق الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح بحوالي ١١٥ جيجاوات و٧١ جيجاوات على التوالي. سيصل توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية المركبة إلى ١٤٠٠٠ جيجاوات بحلول عام ٢٠٥٠. تعد تطبيقات الطاقة الشمسية في الزراعة والطاقة الشمسية الكهروضوئية مرشحة جذابة لتلبية احتياجات الكهرباء للمرافق المنزلية وتشغيل المركبات الكهربائية، وكذلك متطلبات التبريد والتدفئة.

تعتمد تقنيات مختلفة على الطاقة الشمسية والطاقة الشمسية المستخدمة في قطاع الزراعة بطارية يو بي إس (UPS).

استخدامات الطاقة الشمسية في الزراعة – المحراث الشمسي:

وهو من الاختراعات العظيمة في المجال الزراعي. إنها الأداة الزراعية الأكثر فائدة وقيمة لجعل الزراعة أكثر راحة واسترخاء. تم تنفيذ العديد من الأنشطة الصغيرة والمتقدمة بأدوات مختلفة في الزراعة وتم استخدام المحراث في الغالب في الأنشطة الزراعية الصغيرة. يمكنك إرفاق ملحقات مثل آلة التعشيب، ومضخة المياه، والمثقاب الأرضي، ورشاش ذراع الرافعة، والسكوتر الإلكتروني، والعربة. وهذا أحد الابتكارات المذهلة في القطاع الزراعي.



المحراث الشمسى

٢ – آلة الحلب بالطاقة الشمسية:

لجعل عملية حلب الأبقار والجاموس عملية أسرع، وخالية من المتاعب، وفعالة من حيث التكلفة. اعتمد العديد من المزارعين بالفعل آلات الحلب التي تعمل بالطاقة الشمسية لاستخدام الطاقة الشمسية في الزراعة. لم تسهل عجائب التكنولوجيا المستدامة هذه عملية الحلب

فحسب، بل قللت أيضًا من الوقت اللازم لحلب كل حيوان. على عكس ٣٠ دقيقة اللازمة عادة لحلب بقرة واحدة بغض النظر عن العمالة الزائدة. آلة مثل هذه تسحب الحليب خلال ٨ إلى ١٢ دقيقة ويمكن أن يقوم بتشغيلها شخص واحد. باستخدام هذه الآلة، يمكن سحب الحليب من ما يصل إلى ٢٠ إلى ٣٠ بقرة خلال ساعة واحدة فقط مما يزيد من الكفاءة الانتاجية ويقلل من الاعتماد على المصادر التقليديه للطاقه.

٣- أنظمة السياج الشمسي:

إنه يعمل مثل السياج الكهربائي الذي يصدر صدمة قصيرة ولكن شديدة عندما يتلامس البشر أو الحيوانات مع السياج. فهو يعطي تأثيرًا رادعًا مع ضمان عدم حدوث أي خسائر في الأرواح. يمكنك حماية مزرعتك دون قتل الحيوانات بمساعدة الطاقة الشمسية في الزراعة.

الحلاب الشمسى

٤- الري بالطاقة الشمسية:

استخدام الطاقة الشمسية في الري الزراعي. يمكن للري بالطاقة الشمسية أن يحول الزراعة، ويعزز سبل عيش المزارعين الصغار والهامشيين. يتم تحويل الطاقة الشمسية عن طريق الطاقة الكهربائية ثم يتم تخزين تلك الكهرباء في البطاريات. العديد من الشركات تنتج المضخات الشمسية، وتعتبر المضخات الشمسية أحد أهم تطبيقات الطاقة الشمسية لضخ المياه من الخزانات إلى المزارع. هذه محركات عادية ومضخات شمسية غاطسة وهي مضخات شمسية محمولة أيضًا كما أنه يساعد في تحسين إدارة المياه الجوفية بالاضافة عدم الاعتماد على الوقود الاحفورى فى تشغيل ماكينات الرى وأيضا المحافظة على البيئة وعدم تغير المناخ.

فى دراسه حديثة عن اقتصاديات استخدام الطاقه الشمسيه فى الرى أوضحت انخفاض تكلفة الرى الفدانية لمحصول الرمان باستخدام خلايا الطاقة الشمسية مقارنة بمولد الكهرباء بالديزل بنحو ٤.٢ الف جنيه/فدان تمثل نحو ١٦.٥١% من متوسط التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين، كما تفوقت المزارع التى تستخدم خلايا الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية لرى اشجار الرمان عن مثيلتها التى تستخدم مولدات الكهرباء فى كل مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وفى مؤشر عائد وحدة المياه، تفوق مزارع الرمان التى تستخدم نمط الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربائى عن نظيرتها من المزارع التى تستخدم مولدات الكهرباء بالنسبة لمعايير التقييم المالي.وانتهى البحث بتوصية تهدف الى تشجيع مستثمرى زراعة محصول الرمان التصديري لاستخدام الطاقة الشمسية كمصدر لتوليد الكهرباء لري المحصول.

(خلايا شمسية لتشغيل الات الرى)

٥- الجرارات الشمسية:

الجرار الشمسي عبارة عن مركبة مصممة خصيصًا لتوفير جهد جر عالي بسرعات بطيئة بغرض نقل مقطورة أو الآلات المستخدمة في الزراعة. يستخدم هذا المصطلح في أغلب الأحيان لوصف مركبة زراعية توفر القوة والجر لميكنة المهام الزراعية وخاصة الحرث وغيرها الكثير. يمكن سحب الأدوات الزراعية خلف الجرار أو تركيبها عليه، وقد يوفر الجرار أيضًا مصدرًا للطاقة إذا كانت الأداة ميكانيكية.

٦- الرشاش الشمسي:

تعد مضخة رش المبيدات الحشرية التي تعمل بالطاقة الشمسية أحد الإصدارات المحسنة لمضخة رش المبيدات الحشرية التي تعمل بمحرك البنزين. يستخدم على نطاق واسع في المجال

الزراعي ويستخدم أيضًا في العديد من الأغراض الأخرى. وهذا له مزايا أكثر من مضخات رش محرك البنزين. تستخدم الطاقة الشمسية لتشغيل المحرك لذا فهي مضخة خالية من التلوث مقارنة بمضخة محرك البنزين.

(الرشاش الشمسى)

٧- مصائد الحشرات والآفات الشمسية:

تستخدم مصائد الحشرات الشمسية أحدث التقنيات للإضاءة بالأشعة فوق البنفسجية مجموعة من الترددات ذات الطول الموجي تجذب البالغين والحوريات الطائرة سيتم تشغيله وإيقافه تلقائيًا. تتيح هذه الميزة التقاط الآفات والحشرات التي تلحق الضرر بالمحصول ثم تقع تلك الحشرات أو الآفات في محلول المنظفات الذي يتم الاحتفاظ به تحت هذا الضوء. لذلك سوف تموت تلك الحشرات في هذا المحلول.

(المصائد الشمسيه للحشرات)

٨- التدفئة الشمسية:

يمكن استخدام النظام الكهربائي الشمسي في الدفيئة للحفاظ على درجة الحرارة والرطوبة يمكنك تشغيل فتحات التهوية وأنظمة تعفير المياه هذه الأنواع من البيوت الزجاجية لها تكاليف صيانة منخفضة كما توضح بالشكل التالى:

٩- المجففات الشمسية:

إنه يساعد المزارعين بطريقة مختلفة واستخدمت القمح والأرز والسلع الزراعية الأخرى تستخدم هذه المجففات بانتظام الألواح الشمسية السلبية لتوليد الطاقة للمجففات الشمسية أهمية الطاقة الشمسية في الزراعة في المناطق الباردة يؤدي تجفيف المنتجات الزراعية إلى زيادة مدة صلاحيتها. هكذا يتم استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة.

١٠- الإضاءة الشمسية للحشرات:

تتطلب بعض المحاصيل مثل فاكهة التنين الضوء في الليل. تجذب تلك الأضواء أنواعًا مختلفة من الفراشات والنحل إلى المزرعة. سوف يقومون بتلقيح زهور تلك المحاصيل. لذلك سوف يساعد على زيادة غلة المحاصيل. خلال النهار، ستقوم الألواح الشمسية بشحن البطاريات. يمكن استخدامه لإضاءة مزرعتك في الليل. لذلك يمكنك توفير الكثير من الكهرباء.

١١- أنظمة التبريد التي تعمل بالطاقة الشمسية:

أنظمة التبريد يواجه المزارعون خسائر فادحة بعد الحصاد بسبب عدم توفر أنظمة التبريد والتبريد المناسبة في مزارعهم. وحتى لو كان لديهم أنظمة تبريد، فلن يتمكنوا من تخزين المنتجات بشكل صحيح بسبب نقص الكهرباء. وتساعد أنظمة التبريد التي تعمل بالطاقة الشمسية في معالجة هذه المشكلة. ستتمتع أنظمة التبريد هذه بإمداد مستمر بالطاقة من البطاريات المتصلة بالألواح الشمسية.

الملخص:

عملت التقنيات على الكهرباء، وبسبب ارتفاع الطلب على الكهرباء، هناك نقص في الكهرباء ويواجه المزارعون مشاكل في تشغيل مضخاتهم ومعداتهم. يمكن أن تكون تقنيات الطاقة الشمسية خيارًا رائعًا لتلبية هذا الطلب ويمكن أن تحل العديد من المشكلات التي يواجهها المزارعون بسبب نقص الكهرباء.

المراجع العربية

١- محمد على عواد ابو النجا – التحليل المالى والاقتصادى لاستخدام الطاقة الشمسية فى الانتاج الزراعى (دراسة حالة: الرمان بواحة المغرة)، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، مجلد ٣٢ ، العدد الأول ، مارس ٢٠٢٢، ص ٢٥٧-٢٧١.

٢- مقالات عامه حول الطاقة الشمسيه (استخدام الطاقة الشمسيه فى الزراعه)، ٢٠٢٣ – موقع الكترونىINFO@JET-SOLAR.COM

المراجع الأجنبيه

Ahmed Ali Hussein (2022). Uses of Solar Energy in Modern Agriculture. International Journal of Modern Agriculture and Environment, Vol., 2, Issue 2, 26-39.

Gamal Al-dein ibrahim (2022). Efficient Use of Sun Energy in Plant Production in One and Half Million Feddan Regions(Case Study of the Frafra Oases) Journal of the Advances in Agricultural Researches, 27, 2, 425-441.

Nidhi Jha (2023). Application of Solar Energy in Agriculture in the Modern World, Times agriculture A resonance of agriculture, Agri technologies, Monthly Agriculture e-magazine, e-ISSN : 2582-6344