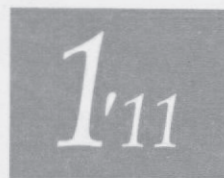


Вісник аграрної науки

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



Видається з вересня 1922 р.
(матеріали друкуються
мовами оригіналів —
українською та російською)
Щомісячник

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

М.В. Зубець
(головний редактор)

В.П. Ситник
(заступник головного редактора)

В.А. Величко
(заступник головного редактора)

Ф.Ф. Адамень

В.В. Адамчук

В.Г. Андрійчук

С.А. Балюк

М.Д. Безуглий

В.М. Булгаков

А.М. Головка

І.В. Гриник

Я.С. Гуков

Г.О. Єресько

С.М. Кваша

П.І. Коваленко

П.В. Кондратенко

М.К. Лінник

М.П. Лісовий

Д.О. Мельничук

М.М. Мусієнко

Б.С. Прістер

М.В. Роїк

С.Ю. Рубан

М.В. Рубленко

П.Т. Саблук

В.Ф. Сайко

М.П. Сичевський

В.В. Снітинський

О.О. Созінов

Б.Т. Стегній

О.Г. Тараріко

М.А. Хвесик

EDITORIAL BOARD

M. Zubets
(editor-in-chief)

V. Sytnyk
(deputy editor-in-chief)

V. Velychko
(deputy editor-in-chief)

F. Adamen'

V. Adamchuk

V. Andriychuk

S. Balyuk

M. Bezugly

V. Bulgakov

A. Golovko

I. Grynyk

Ya. Gukov

H. Yeresko

S. Kvasha

P. Kovalenko

P. Kondratenko

M. Linnyk

M. Lisovy

D. Melnychuk

M. Musiyenko

B. Prister

M. Rojik

S. Ruban

M. Rublenko

P. Sabluk

V. Sayko

M. Sychevsky

V. Snityns'ky

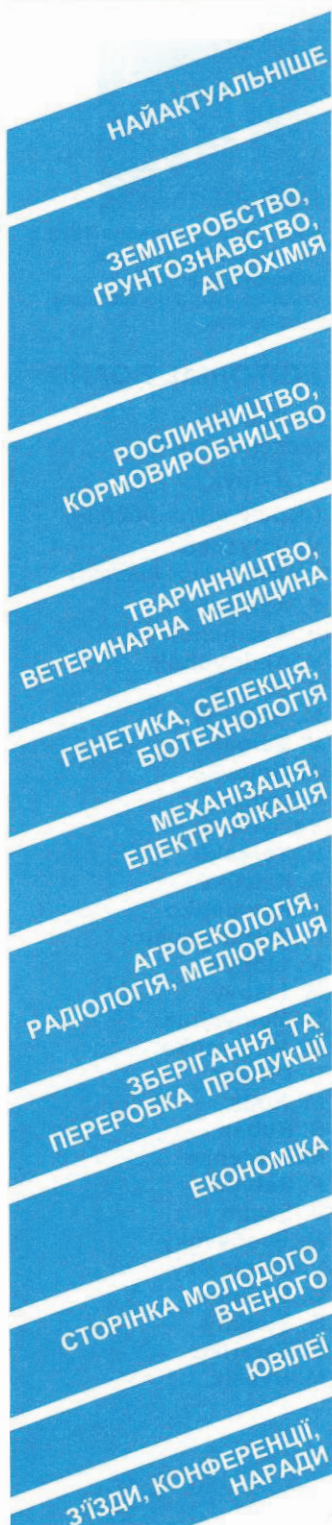
O. Sozinov

B. Stegny

O. Tarariko

M. Hvesik

Київ
Редакція журналу
«Вісник аграрної науки»
2011



- 5 Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні
- 13 Сиволап Ю.М. Сучасна біотехнологія в рослинництві України
- 16 Носко Б.С., Бабинін В.І., Христенко А.О., Максимова В.П., Овдієнко Л.І., Шаповалова В.С., Карацуба О.В. Ефективні способи застосування мелених фосфоритів
- 20 Канівець С.В. Мобілізація фосфатів в оглеєних горизонтах чорноземних ґрунтів опілля
- 24 Гамалей В.І., Драган М.І., Шкарівська Л.І., Гірман О.В., Величко В. А. Гумусний стан опідзолених ґрунтів Північного Лісостепу
- 28 Міщенко Л.Т., Дуніч А.А., Дашенко А.В. Вплив вірусної інфекції на вміст фотосинтетичних пігментів у рослинах лопуху анісового
- 31 Семенів О.В., Карлова І.Б., Яценко В.О. Прогнозування продуктивності сільськогосподарських культур за даними дистанційних спостережень
- 34 Герілович А.П., Болотін В.І., Рудова Н.Г., Сапко С.А., Солодякін О.С. Етіологічна структура цирковірус-асоційованих хвороб свиней в господарствах Східного регіону України
- 37 Каци Г.Д. Особливості шкіри худоби з різним напрямом продуктивності
- 41 Кравченко В.А., Костенко І.М., Горбонос В.Д., Андрійченко О.М. Сучасні напрями селекції пасльонових культур
- 47 Калініченко В.М., Титко Ришард. Техніко-економічні показники сонячних колекторів різних конструкцій
- 52 Лимар В.А., Кашесв О.Я. Ефективність вирощування томату безрозсадного при краплинному зрошенні
- 58 Козерецька І.А., Корсун С.Г. Спосіб визначення генотоксичності об'єктів агроєкосистеми
- 60 Чешко Н.Ф., Цапко Ю. Л. Захисна роль рН-буферних механізмів ґрунтів від негативного впливу зовнішніх навантажень
- 63 Куцик Т.П., Кігель Н.Ф. Вплив рослинних інгредієнтів на показники кисломолочного продукту
- 66 Савченко Ю.І., Приймачук Т.Ю., Сітнікова Т.Ю. Оцінка економічної ефективності розвитку хмелярства
- 71 Крисанов Д.Ф., Варченко О. М. Іноземні інвестиції в агропродовольчому комплексі України
- 75 Однорог М. А. Забезпеченість сільськогосподарських підприємств інвестиційними ресурсами
- 78 СА-С Аль-Джаванех Нашат. Фенологічна адаптивність яблука невої плодожерки
- 80 В.А. Яблонському — 80
- 81 В.І. Левченку — 70
- 82 М.М. Мусієнко — 70
- 83 Фітосанітарна безпека та біоекологія застосування пестицидів

CONTENTS

TOPICAL ISSUES

LAND CULTIVATION, SOIL SCIENCE, AGROCHEMISTRY

PLANT-GROWING, FODDER PRODUCTION

LIVESTOCK BREEDING, VETERINARY SCIENCE

GENETICS, SELECTION, BIOTECHNOLOGY

MECHANIZATION, ELECTRIFICATION

AGROECOLOGY, RADIOLOGY, MELIORATION

STORAGE AND PRODUCTS' PROCESSING

ECONOMICS

YOUNG SCIENTIST'S PAGE

JUBILEE

CONGRESSES, CONFERENCE, MEETINGS

- 5 **Sayko V.** Scientific fundamentals of stable farming agriculture in Ukraine
- 13 **Syvolap Yu.** Modern biogeotechnology in plant growing of Ukraine
- 16 **Nosko B., Babynin V., Khrystenko A., Maksymova V., Ovdienko L., Shapovalova V., Karatsyuba Ye.** Effective method of applications of milled phosphorites
- 20 **Kanivets S.** Mobilization of phosphate in gleied horizons of chernozem soils in Chernigiv area
- 24 **Gamaley V., Dragan M., Shkarovska L., Ghirman A., Velichko V.** Humus condition status of podzolized soils of the Northern Forest-Steppe
- 28 **Mishchenko L., Dunich A., Dashchenko A.** Influence of a virus infection contamination on the content of photosynthetic pigments at plants of lophant anisic
- 31 **Semeniv O., Karlova I., Yatsenko V.** Prediction of productivity of crops according to remote observations
- 34 **Gerilovich A., Bolotin V., Rudova N., Sapko S., Solodyankin A.** Etiological structure of circovirus-associated diseases of pigs in the Eastern region of Ukraine
- 37 **Katsy G.** Features of skin of cattle with different direction of productivity
- 41 **Kravchenko V., Kostenko I., Gorbonos V., Andreychenko Ye.** Modern direction of selection of plants of nightshade family
- 47 **Kalinichenko V., Titko R.** Technical and economic indexes of solar collectors of different constructions
- 52 **Lymar V., Kashcheyev O.** Efficiency of growing non-seedling tomato at drip irrigation
- 58 **Kozeretska I., Korsun S.** Method for determining genotoxicity of objects of agro-ecosystem
- 60 **Cheshko N., Tsapko Yu.** Protective role of pH-buffer mechanisms of soil from negative influence of external loading
- 63 **Kutsyk T., Kighel N.** Results of investigation in effect of biologically active ingredients of drug plants
- 66 **Savchenko Yu., Priymachuk T., Sytnykova T.** Assessment of economic efficiency of development of hop growing
- 71 **Krisanov D., Varchenko O.** Foreign investments into agribusiness industry of Ukraine
- 75 **Odnorog M.** Coverage of the agricultural factories with investment resources
- 78 **Sa-S Al-Javazneh Nashat.** Phenological auto adaptability of apple moth
- 80 To V. Yablonsky — 80
- 81 To V. Levchenko — 70
- 82 To M. Musiyenko — 70
- 83 **Fytosanitary safety and bioecology of application of pesticides**

НАУКОВО-
ТЕОРЕТИЧНИЙ
ЖУРНАЛ
2011, №1 (693)

Вісник аграрної науки

Засновник і видавець —
Національна академія аграрних наук України

про державну реєстрацію
КВ № 540 від 28.03.94.

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів

Редакція:
А.П. Акімова,
Л.М. Байбородіна,
Н.Ф. Лайко,
Г.Г. Хурманець

Комп'ютерна верстка:
І.О. Алейнікова

Комп'ютерний набір:
Н.М. Чепіра,
Н.В.Олійник

Адреса редакції:
03022, Київ-22,
вул. Васильківська, 37,
тел./факс 257-40-81.
E-mail: agrovisnyk@ukr.net

Адреса видавця:
03022, Київ-22,
вул. Васильківська, 37

Підписано до друку 10.01.11.
Формат 70×100/16.
Папір офсетний.
Друк офсетний.
Умовн. друк. арк. 7,15.
Умовн. фарбовідб. 14,8.
Обл.-вид. арк. 10,0.

Друкарня фірми «Есе».
03142, Київ-142,
пр. Вернадського, 34/1.
тел./факс 424-02-10
424-02-10.

Редакція журналу
«Вісник аграрної науки»
© 2011

УДК 658.26 338.43

© 2011

*В.М. Калініченко,**кандидат сільсько-
господарських наук**Полтавська державна
аграрна академія**Титко Ришард**Об'єднання шкіл
електричних*

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Розглянуто конструктивні особливості основних типів сонячних колекторів, проведено їх техніко-економічну оцінку та порівняльний аналіз. Визначено критерії вибору сонячних колекторів

Актуальність проблеми. Розвиток альтернативної енергетики сприяє залученню та розвитку додаткової інфраструктури для упровадження нових проектів та експлуатації діючих енергетичних об'єктів. Потенційно найбільшими споживачами відновлювальної енергії сонця можуть бути сільськогосподарське виробництво, житлове будівництво, готельне господарство та санаторно-курортний комплекс. Навіть за нинішніх цін на обладнання та енергоресурси підігрів гарячої води і часткове опалення за допомогою сонячних термічних колекторів є конкурентними щодо електричного і газового обігріву, а світові тенденції до подорожчання енергоносіїв та динаміка цін на газ в Україні сприяють підвищенню економічної привабливості геліосистем.

Останніми роками на ринок України надійшло багато іноземних фірм, що виробляють сонячні колектори різної конструкції, а їхнє виробництво налагоджено на кількох українських підприємствах. Кожна з фірм рекламує свою продукцію як найкращий вибір.

Мета досліджень — дати короткий огляд основних конструкцій сонячних колекторів та їх порівняльну характеристику.

Аналіз основних досліджень та публікацій з досліджуваної проблеми. Опис конструкції та принципу дії різних видів сонячних колекторів, досвід використання сонячної енергії для теплозабезпечення є на сайтах основних виробників відповідного обладнання та публікаціях наукових видань [1—5, 8—10]. Фірми-виробники при цьому акцентують увагу лише на перевагах своєї продукції над колекторами інших фірм. Але конструкція кожного з колекторів має не тільки переваги, а й свої недоліки. Тому при виборі сонячних колекторів потрібно пристосовуватися до потреб конкретного користувача та максимально враховувати особливості кожного з інвестиційних проектів.

Результати досліджень. Теплові сонячні колектори давно та успішно використовують у Світі і в Європі для підігріву води у системах гарячого водопостачання, для технологічних

потреб та як додаткове джерело тепла в опалювальних системах. Технології виготовлення сонячних теплових колекторів у цілому практично доведені до досконалості. Існують різні типи сонячних колекторів, які залежно від конструкції можна поділити на 3 основні групи: низько-, середньо- та високотемпературні.

Низькотемпературні сонячні колектори — зазвичай, це плоскі колектори з температурою теплоносія до 100°C. Це спеціальні теплообмінники, які перетворюють енергію сонячного випромінювання в теплову. Теплоносієм для передачі енергії від сонячної батареї може слугувати незамерзаюча рідина, наприклад, розчин гліколю і вода в пропорції 1:1, вода або повітря.

Основним елементом типового плоского колектора є поглинальна пластина або абсорбер, на якій і відбувається термічна конверсія сонячного випромінювання. На рис. 1 представлено схему плоского колектора. Через мідні труби, закріплені на абсорбуючій пластині, проходить теплоносій, який відбирає надлишкову теплову енергію і виносить її до споживача або накопичувача.

До складу колектора входять: прозоре покриття, що захищає абсорбер від теплових

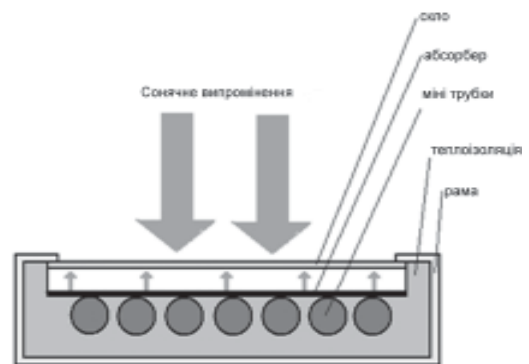


Рис. 1. Переріз плоского сонячного колектора [6]

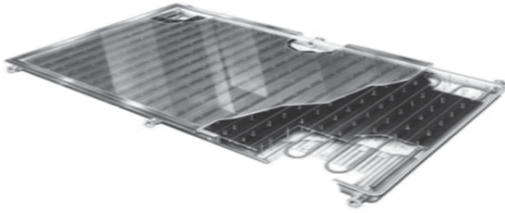


Рис. 2. Вакуумний плоский колектор [1]

втрата до атмосфери; теплоізоляція, для захисту абсорбера від теплових втрат знизу і з боків; металевий або пластиковий короб; прямий та зворотний трубопровід для теплоносія. Конструкція плоских сонячних колекторів використовує пряме або розсіяне сонячне випромінювання і не передбачає його концентрацію.

До переваг плоских сонячних колекторів можна віднести низьку вартість, доступність на ринку, великий термін та простоту експлуатації, до недоліків — відносно невелику ефективність порівняно з іншими типами сонячних колекторів, появу водної пари на внутрішній поверхні захисного скла.

Середньотемпературні сонячні колектори — плоскі вакуумні колектори, трубчасті вакуумні колектори (рис. 2), вакуумні колектори з трубкою *heat-pipe* та інші, температура теплоносія яких у робочому режимі коливається у межах 30—165°C.

Плоский вакуумний колектор поєднує переваги технології плоских колекторів і вакуумної ізоляції, що застосовується в трубчастих вакуумних колекторах. Вакуум у 100 Па отримують при відкачуванні повітря з простору між абсорбером та склом. Завдяки такій конструкції ефективність установки зростає порівняно з конвенційними плоскими колекторами до 75%.

Корпус складається з компактної штампованої металічної рами, в якій за допомогою антикорозійних алюмінієвих профілів закріплене гартоване скло. Плити абсорбера вироблені з профільованих пластин Al—Mg з високоселективним поглинаючим шаром, щільно підігнаними мідними трубками у формі меандра.

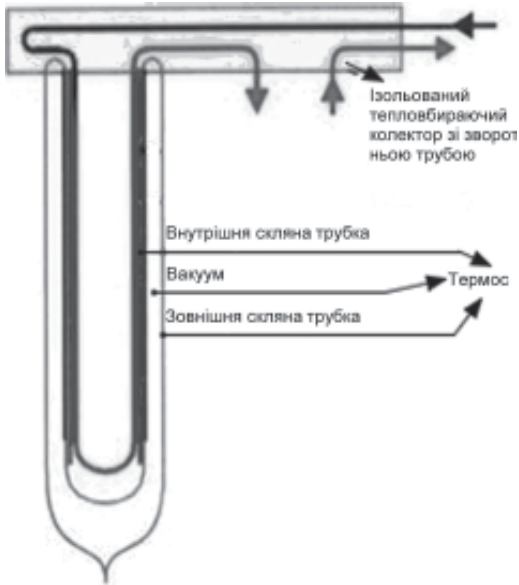
Трубчасті вакуумні колектори зі скляних труб діаметром 60 мм і довжиною 1500—2000 мм виготовлені зі спеціального боросилікатного скла зі зниженим вмістом заліза, стійкого до ударів граду (рис. 3). Вони, в свою чергу, складаються з 2-х концентричних скляних труб (труба в трубі). Вакуум між ними є ідеальною ізоляцією. Внутрішня труба вкрита шаром, що має високу здатність поглинати сонячну енергію (наприклад, Al./N/Al). Додатково за кожною трубою може знаходитися параболічне дзеркало з високою здатністю до відбивання світла, стійке до несприятливих погодних умов. Така

конструкція гарантує поглинання сонячного випромінювання, що падає навіть під гострим кутом і концентрує додатково сонячні промені на поглинаючих елементах у вакуумних трубах. Фактично втрата тепла у навколишнє середовище не відбувається завдяки використанню високоселективного покриття на внутрішній поверхні зовнішньої скляної труби, а також тому, що вона має подвійні стінки, між якими відкачано повітря і створено вакуум (<0,005 Па). Усередині вакуумних труб розміщено трубу теплообмінника, що починає передачу теплової енергії вже при температурі 15°C та закипає при температурі ≈23°C.

Існує кілька різних конструктивних рішень для вакуумних трубчастих колекторів. У звичайному трубчато-вакуумному колекторі сонячне випромінювання проникає у вакуумну скляну трубку і потрапляє на її внутрішню поглинаючу поверхню, де і відбувається перетворення енергії сонячного випромінювання в теплову енергію. Під дією тепла рідина з температурою кипіння близько 23°C (наприклад, фреон R407) випаровується і забирає тепло вакуумної трубки. У верхній частині колектора знаходиться добре ізольований прямооточний колектор, до якого під'єднані усі закінчення теплообмінників. Пара піднімається у верхню частину, віддає тепло теплоносію основного контуру і конденсується, а конденсат стікає вниз. Приймач сонячного колектора мідний з теплоізоляцією.



Рис. 3. Трубчастий вакуумний сонячний колектор Mawog AP-20 [2]



4. Загальна схема колектора з U-подібними трубками [3]

Тепло передається через мідну «гільзу» приймача.

Отже, реалізується замкнутий цикл. Застосування вакуумних труб з поглинаючим покриттям на всій поверхні труби створює умови для максимального використання сонячного випромінювання від ранку до пізнього вечора. Така конструкція дає змогу отримувати ефект безперервного освітлення половини абсорбера сонцем незалежно від кута його повороту до сонця, а орієнтація точно на південь (така важлива при використанні плоских колекторів) у цьому випадку не є необхідною.

Колектори з U-трубками також можуть працювати в холодних кліматичних умовах, де можливе замерзання циркулюючої води. Усередині скляних вакуумних трубок встановлені мідні U-подібні трубки з алюмінієвими ребрами,

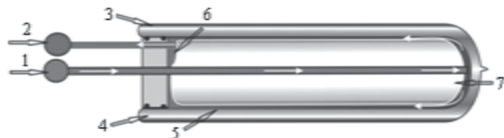


Рис. 5. Переріз і вигляд сонячного вакуумного колектора KSP-12 OPC [4]: 1 — трубка, що підводить теплоносія; 2 — трубка з нагрітим теплоносієм; 3 — зовнішня вакуумна труба; 4 — вакуумований простір між трубами; 5 — внутрішня вакуумна труба; 6 — простір циркуляції теплоносія; 7 — наповнення внутрішньої вакуумної труби

що контактують з внутрішньою стінкою вакуумної трубки (рис. 4). Теплоносієм — антифриз циркулює усередині U-подібних трубок і в проточному колекторі. Цей тип колектора призначений для цілорічної роботи в двоконтурних системах з антифризом при підвищеному тиску [3].

Польські інженери з компанії BAXUS опрацювали технологію високоєфективних вакуумних колекторів типу «*direct flow*» або «*прямий потік*» [4]. У вакуумному колекторі під впливом сонячного випромінювання розігрівається внутрішня труба (рис. 5). Усередині трубки розміщено ще одну скляну трубку, стійку до високих температур, з якою гальванічно поєднана мідна труба, через яку теплоносієм подається на дно вакуумної трубки. На зворотному шляху соляна рідина «омиває» усю площину гарячої внутрішньої трубки і нагрівається. Така конструкція дає змогу передавати тепло з високоенергетичного поглинального шару безпосередньо до обігрівального чинника практично без жодних теплових втрат. Таке унікальне виконання абсорбера значно підвищило ступінь ефективності установки. Ефективність колектора типу «*direct flow*» щодо «*heat pipe*» більше на 30%.

Деякі колектори для підвищення ефективності додатково оснащують стійким до несприятливих погодних умов концентруючим дзеркалом з нержавіючої або алюмінієвої жести та параболічним дзеркалом CPC (*Compound Parabolic Concentrator*) з високою здатністю до віддзеркалення, які розміщують у нижній частині вакуумної труби [3]. Так підвищується ефективність колектора шляхом використання відбитих променів. Оптимальна геометрія дзеркала гарантує поглинання навіть прямого випромінювання, падаючого під великим кутом, і розсіяного сонячного світла, що значною мірою впливає на ефективність і потужність сонячного колектора. За рахунок таких дзеркал можна нівелювати негативні фактори, наприклад, якщо будинок спрямований не точно на південь, ранішнє або вечірнє сонце, розсіяне через хмари світло.

Перевагою вакуумних колекторів є більша ефективність на одиницю площі колектора. Вони мають енергетичну ефективність близько 80% при круглорічній роботі і навіть у зимовий період перекривають до 20% потреб у тепловій енергії. До недоліків вакуумних колекторів можна віднести вищу ціну, недостатню міцність скла і поступову втрату щільності вакуумними трубками.

Високотемпературні сонячні колектори — вакуумні колектори з рефлекторами або концентраторами, температура теплоносія яких сягає 300°C. У концентруючих сонячних колекторах застосовують різні системи дзеркал або

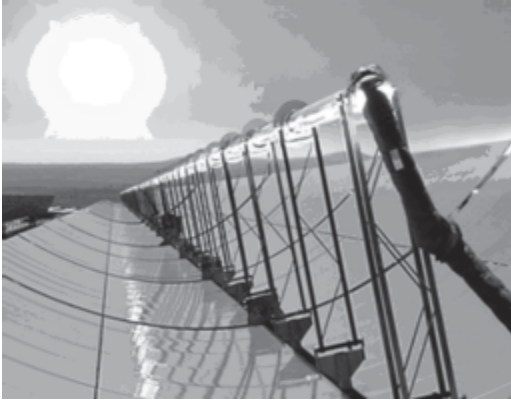


Рис. 6. Концентруючий сонячний колектор

лінз для збільшення щільності потоків сонячного випромінювання, що падають на поглинальну поверхню плоских або трубчастих поглиначів (рис. 6). Крім параболічних дзеркал застосовують плоскі або циліндричні дзеркала. Концентруючі сонячні колектори характеризуються малими габаритами. Вони мають бути орієнтовані перпендикулярно до напрямку падіння сонячних променів і оснащені слідкуючими пристроями, що управляють їх обертанням разом з рухом сонця. Такі колектори можуть мати потужність від кількох десятків до кількох сотень ват, а їхня енергія може бути перетворена в теплову енергію, використану для підігріву води.

Сонячний колектор ELFRAN-Revolution, що здатний обертатися, має діючу поверхню 3,84 м² (рис. 7). Він змонтований на рухомій рамі зі слідкуючою системою, що управляється електронним блоком управління, складається з 6-ти параболічних дзеркал, виконаних з окремих смужок, та 6-ти вакуумних труб з подвійною U-подібною трубкою для нагріву рідини. Кут обертання колектора в горизонтальній осі становить 270°, вертикальний — 90°. Продуктивність такого колектора — 800 кВт·год/м²/рік.

Високотемпературні колектори мають найвищу ефективність, вищу ціну і потребують більш складних систем регулювання та захисту. Вони складніші в експлуатації.

Отже, кожний з колекторів має свої переваги і недоліки. Важливу роль при прийнятті рішення у використанні тих чи інших колекторів має і ціна.

У країнах Європейського союзу понад 1300 малих підприємств діють у секторі виробництва, монтажу та обслуговування сонячних колекторів, у роботі яких безпосередньо зайнято майже 100 тис. осіб [6]. З огляду на величезну кількість виробників цієї продукції, колектори навіть однієї групи можуть істотно відрізнятися

один від одного за технічними характеристиками та цінами на них. Це залежить від конструкції та покриття абсорбера, якості ізолюючих матеріалів, якості скла, матеріалів для корпусу тощо.

Під час аналізу табличних даних колекторів різних виробників можлива неоднозначна оцінка їхніх експлуатаційних якостей. Замість задекларованої продуктивності (кВт·год/м²/рік) виробники можуть давати максимальну оцінювальну продуктивність енергії колектора в ідеальних умовах. Доцільніше було б проводити державну сертифікацію сонячних колекторів з обов'язковим зазначенням енергетичних якостей колектора у місцевих умовах, як це роблять у Швеції (дослідний Інститут SPF в Rappersville) та Швейцарії (Solar Keymark) [7].

Для споживача найважливішим показником для визначення ККД усієї геліосистеми є інформація, отримана з лічильника на блоці управління (наприклад, SOREL TDC2) щодо кількості енергії, одержаної сонячним колектором, і розрахунок заощаджених коштів.

Тип геліосистеми та її складових має залежати, передусім, від її призначення. Наприклад, для геліосистеми, призначеної для підігріву басейну у літній період, пріоритетною є відповідна поверхня абсорберів, а не ізоляція корпусу колектора. Тому, при виборі тієї чи іншої конструкції колектора треба враховувати кілька факторів:

- технічне завдання для геліосистеми, для яких потреб використовуватиметься одержана теплова енергія, кількість необхідної енергії. При розрахунках геліосистем потужність колекторів приймають такою, щоб вона у літній період задовольняла ≈90% енергії. У холодний період тепло, зазвичай, забезпечується додатковим джерелом живлення;

- необхідна температура у системах споживання: чим вища температура підтримується у системах вторинного обігу (ГВП, часткове опалення, підігрів басейну і т. ін.), тим менша кількість енергії передається від сонячних колекторів;

- ступінь покриття потреб в енергії: чим більше геліосистема заощаджує (покриває



7. Дзеркально-вакуумний «Слідкуючий за сонцем» сонячний колектор фірми ELFRAN

більше потреб у тепловій енергії), тим складніше контролювати температуру теплоносія у вторинній системі циркуляції, і тим більші теплові втрати;

- система може мати навіть найвищу продуктивність, але, якщо за достатньої кількості приладів та лічильників для контролю режимів роботи установки економічний та енергетичний ефект малопомітний;

- метеорологічні умови, розміщення та положення колектора (нахил, напрямок);

- потрібно враховувати площу, яку можна задіяти для розташування колекторів, та місце їх розташування. На деяких об'єктах це може бути обмежуючим фактором. У таких випадках

вибір роблять на користь більш ефективних сонячних колекторів з концентраторами або навіть системою «слідкування за сонцем»;

- важливим фактором при прийнятті інвестиційного рішення є ціна та якість колекторів, гарантії фірми виробника, доступність на ринку тощо;

- з огляду на не досить розвинений ринок сонячних колекторів на Україні необхідно також звернути увагу на той фактор, що деякі складні геліосистеми потребують висококваліфіковано-го обслуговування, що не завжди можливо, адже представництва фірм виробників знаходяться тільки у столиці чи крупних промислових центрах.

Висновки

Використання сонячних колекторів для підігріву води і часткового опалення вже зараз є конкурентним щодо електричного і газового обігріву. Існує 3 основні типи сонячних колекторів, які мають свої переваги і недоліки. Для найбільш ефективного використання інвестицій, досягнення найменшого строку окупності у кожному конкретному проекті необхідно виважено вибрати тип сонячного

колектора з огляду на технічне завдання для геліосистеми.

При виборі серед однотипних колекторів слід урахувувати не максимально оцінювану продуктивність енергії колектора в ідеальних умовах, а реальну (кВт·год/м²/рік). Від вибору типу сонячних колекторів, з одного боку, залежить ефективність геліосистеми, а з іншого — вартість проекту.

Бібліографія

1. www.solar-pro.pl
2. www.mawor.pl
3. www.paradigma.pl
4. www.bachus.com.pl
5. Dawid Placha. Wyniki badań układów solarnych w laboratorium OZE w ZSE nr 1 w roku 2008.
6. EurObserver Parsi — France partner Instytutu Energetyki Odnawialnej w Warszawie 2007.
7. Grzegorzewski Z. T. Znaczenie obowiązujących norm i aktów prawnych w rozwoju sektora energetyki słonecznej. X Konferencja Naukowo-Techniczna, Ogólnopolskie Forum Odnawialnych Źródeł Energii. — Warszawa 29—31.03.2004. — 2004.
8. www.neon.new.pl
9. www.makroterm.ik.pl
10. www.eco-schubert

Сайко В.Ф. Научные основы стабильного земледелия в Украине//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 5–12.

В историческом и зонально-географическом аспектах сделан анализ мирового опыта по использованию систем устойчивого земледелия для предупреждения и ликвидации последствий действия экстремальных погодных условий на состояние окружающей природной среды, ресурсного потенциала агропромышленного производства. Определены перспективы предупреждения этих негативных влияний путем освоения инновационных систем устойчивого адаптивно-ландшафтного земледелия в условиях комплексного применения средств оптимизации социально-экономической сферы.

Сиволап Ю.М. Современная биотехнология в растениеводстве Украины//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 13–15.

Освещена роль современных биотехнологий в усовершенствовании растениеводства, приведены разработки отечественных биотехнологов и обсуждены проблемы внедрения их в практику.

Носко Б.С., Бабынин В.И., Христенко А.А., Максимова В.П., Овдиенко Л.И., Шаповалова В.С., Карацуба Е.В. Эффективные способы применения молотых фосфоритов//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 16–19.

Исследовано влияние способов использования молотых фосфоритов на урожайность сельскохозяйственных культур и показатели плодородия чернозема типичного тяжелосуглинистого. Установлено, что наиболее высокую продуктивность звена севооборота обеспечивает запасное внесение фосфоритной муки на фоне рядкового применения растворимых форм фосфора.

Канивец С.В. Мобилизация фосфатов в оглеенных горизонтах черноземных почв ополья//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 20–23.

Показано, что в глубоких оглеенных горизонтах черноземов выщелоченных происходит активная мобилизация фосфатов под воздействием восстановителей на фосфат железа. Содержание подвижного калия стабильно. В условиях промывного водного режима в почвах ополей наблюдается постепенное движение фосфатов вниз по профилю почв.

Гамалей В.И., Драган М.И., Шкаровская Л.И., Гирман А.В., Величко В.А. Гумусное состояние оподзоленных почв Северной Лесостепи//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 24–27.

Дана оценка состояния оподзоленных почв, которые сформировались на ограниченной территории в Северной Лесостепи.

Мищенко Л.Т., Дунич А.А., Дашенко А.В. Влияние вирусной инфекции на содержание фотосинтетических пигментов в растениях лопуха анисового//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 28–30.

Выявлены растения лопуха анисового с симптомами вирусного заболевания, в которых присутствуют сферические вирусные частицы диаметром 110 ± 10 нм. Показано, что вирусная инфекция отрицательно влияет на содержание сухого вещества и фотосинтетических пигментов в растениях. В вирусинфицированных растениях отмечено существенное снижение содержания хлорофиллов *a* и *b* и каротиноидов по сравнению со здоровыми.

Семенов О.В., Карлова И.Б., Яценко В.О. Прогнозирование продуктивности сельскохозяйственных культур по данным дистанционных наблюдений//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 31–33.

Рассмотрена проблема прогнозирования продуктивности сельскохозяйственных культур по данным дистанционных наблюдений. Проведен анализ современных методов прогнозирования урожайности. Предложен новый подход к построению моделей прогноза с использованием множества информационных параметров, характеризующих состояние развития растений и условия их созревания.

Герилевич А.П., Болотин В.И., Рудова Н.Г., Сапко С.А., Солодянкин А.С. Этиологическая структура цирковирус-ассоциированных заболеваний свиней в хозяйствах Восточного региона Украины//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 34–36.

Приведены результаты исследований 229 образцов клинического материала свиней различных половозрастных групп, подозреваемых в носительстве или заболевании цирковирусной инфекцией свиней из разных хозяйств Украины. Определено распространение цирковируса свиней II типа и установлены его различные ассоциации с другими инфекционными агентами.

Кацы Г. Д. Особенности кожи скота с различным направлением продуктивности//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 37–40.

Исследовано 16 пород скота молочного, мясного и комбинированного направлений продуктивности. Установлены определенные различия. Утверждается, что знания о тонкой структуре кожи целесообразно применять в деле качественного совершенствования животноводства.

Кравченко В.А., Костенко И.М., Горбонос В.Д., Андрейченко Е.М. Современные направления селекции пасленовых растений//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 41–46.

Изложены современные требования к новым сортам и гибридам пасленовых растений.

Калиниченко В.Н., Титко Ришард. Технично-экономические показатели солнечных коллекторов разных конструкций//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 47–51.

Рассмотрены конструктивные особенности основных типов солнечных коллекторов, проведена их

техничко-економическая оценка и сравнительный анализ. Определены критерии выбора солнечных коллекторов

Лымарь В.А., Кашеев О.Я. Эффективность выращивания томата безрассадного при капельном орошении//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 52–57.

Определен лучший режим капельного орошения безрассадного томата в условиях юга Украины и оптимальные дозы удобрений для получения запланированного урожая более 100 т/га.

Козерецкая И.А., Корсун С.Г. Способ определения генотоксичности объектов агроэкосистемы//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 58–59.

Предложен метод определения генотоксичности объектов агроэкосистемы, который состоит во введении в питательную среду *Drosophila melanogaster* образцов грунта, воды, растительной продукции, которые исследуются, и выращивании на ней самцов данного модельного объекта, которых в дальнейшем скрещивают с самками тестерной линии, в потомстве которых за соотношением самцы/самки устанавливают факт увеличения (или нет) частоты сцепленных с полом летальных мутаций в сравнении с контролем.

Чешко Н.Ф., Цапко Ю.Л. Защитная роль pH-буферных механизмов почвы от негативного влияния внешних нагрузок//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 60–62.

Освещена важная роль pH-буферных механизмов почвы в проблеме защиты почвенного покрова от негативных влияний природных и антропогенных нагрузок.

Куцык Т.П., Кигель Н.Ф. Изложены результаты исследования влияния биологических компонентов лекарственных растений//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 63–65.

Изложены результаты исследования влияния биологических компонентов лекарственных растений лекарственных растений: девясилы высокого, алтея лекарственной и мяты перечной на физико-

химические и микробиологические показатели кефира в процессе хранения.

Савченко Ю.И., Приймачук Т.Ю., Ситникова Т.Ю. Оценка экономической эффективности развития хмелеводства//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 66–70.

Проанализировано современное состояние развития хмелеводства в Украине: экономическую эффективность отрасли, динамику и перспективы объемов производства хмеля и пива с учетом мирового рынка.

Крисанов Д.Ф., Варченко О.М. Иностранные инвестиции в агропромышленном комплексе Украины//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 71–74.

Освещены опыт привлечения иностранных инвестиций в АПК Украины, роль государства в формировании благоприятного инвестиционного климата, механизм вхождения зарубежного капитала в отечественные предприятия и последствия, связанные с вхождением иностранных инвестиций в табачную и масложировую промышленности.

Однорог М.А. Обеспеченность сельскохозяйственных предприятий инвестиционными ресурсами//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 75–77.

Исследованы особенности современного состояния обеспеченности сельскохозяйственных предприятий инвестиционными ресурсами. Определена теоретико-методологическая база изучения тенденций дальнейшего развития инвестиционного обеспечения.

СА-С Аль-Джавазнех Нашат. Фенологическая адаптивность яблоневой плодожерки//Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 78–79.

Популяция яблоневой плодожерки состоит из особей разных феромонных экотипов, которым присущи фенологические особенности. Структура популяции по этому показателю изменяется в течение сезона вегетации и является материалом для естественного отбора в условиях изменения климата.

Sayko V. Scientific fundamentals of stable farming agriculture in Ukraine//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 5–12.

In historical and zonal-geographical aspects an analysis is made of world experience on use of systems of resistant farming agriculture for preventing and liquidation of after-effects of extreme weather environment on condition status of environment, resource potential of agro-industrial production. Perspectives of are determined of preventing these negative effects by mastering innovative systems of resistant adaptive-landscape farming agriculture in conditions of complex application of means of optimization of social and economic sphere.

Syvolap Yu. Modern biogeotechnology in plant growing of Ukraine//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 13–15.

The role of modern biogeotechnologies in development of plant growing is shown, as well as developments of domestic bio-industrial engineers. Problems of their implementation into practice are discussed.

Nosko B., Babynin V., Khrystenko A., Maksymova V., Ovdiyenko L., Shapovalova V., Karatsyuba Ye. Effective method of applications of milled phosphorites//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 16–19.

Influence of methods of use of milled phosphorites on productivity of crops and indexes of fertility of typical heavy clayloam chernozem is investigated. It is fixed that the highest productivity of link of crop rotation is secured by addition of ground phosphate on the background of row fertilization with water-dilutable forms of phosphorus.

Kanivets S. Mobilization of phosphate in gleied horizons of chernozem soils in Chernigiv area//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 20–23.

It is shown that in deep gleied horizons of leached chernozems there is an active mobilization of phosphate under the impact of reductants on iron phosphate. The content of mobile potassium is stable. In conditions of washing water regime in soils of region it is observed gradual movement of phosphate downwards on soil's profile.

Gamaley V., Dragan M., Shkarovska L., Ghirman A., Velichko V. Humus condition status of podzolized soils of the Northern Forest-Steppe//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 24–27.

The state estimation of podzolized soils which were generated in the restrained terrain in the Northern Forest-Steppe is brought.

Mishchenko L., Dunich A., Dashchenko A. Influence of a virus infection contamination on the content of photosynthetic pigments at plants of lophant anisic//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 28–30.

Plants of *Lophanthus anisatus Benth.* with symptoms of virus disease at which there are orbicular virus corpuscles in diameter of 110 ± 10 nanometer are

revealed. It is shown that the virus infection contamination have negative influence upon solid content and photosynthetic pigments in plants. At infected plants it is registered essential lowering the content of chlorophylls a and b and carotenoids in comparison with healthy ones.

Semeniv O., Karlova I., Yatsenko V. Prediction of productivity of crops according to remote observations//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 31–33.

The problem of prediction of productivity of crops according to remote observations is considered. Analysis of modern methods of prediction of productivity is carried out. The new approach to construction of models on the basis of informative parameters of condition statuses of evolution of forecasting models with the use of flock of the informational parameters describing condition status of development of plants and condition of their ripening is offered.

Gerilovich A., Bolotin V., Rudova N., Sapko S., Solodyankin A. Etiological structure of circovirus-associated diseases of pigs in the Eastern region of Ukraine//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 34–36.

Results are brought of probes of 229 samples of clinical material of pigs of different sex and age groups, suspected in bearing circovirus-associated disease or infection with it from different farms of Ukraine. Spreading of circovirus of pigs of II type is determined and its various associations with other contagious agents are fixed.

Katsy G. Features of skin of cattle with different direction of productivity//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 37–40.

16 breeds of the cattle of milk, meat and combined directions of productivity are investigated. Some differences are fixed. It is stated that knowledge of thin structure of skin is expedient to apply in matter of qualitative improvement of animal husbandry.

Kravchenko V., Kostenko I., Gorbonos V., Andreychenko Ye. Modern direction of selection of plants of nightshade family//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 41–46.

Modern demands to new grades and hybrids of nightshade family of plants are stated.

Kalinichenko V., Titko R. Technical and economic indexes of solar collectors of different constructions//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 47–51.

Design features of the basic types of solar collectors are surveyed. Their technological assessment and comparative analysis is carried out. Criteria for selection of solar collectors are determined.

Lyamar V., Kashcheyev O. Efficiency of growing non-seedling tomato at drip irrigation//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 52–57.

The best regime is determined of drip irrigation of

non-seedling tomato in conditions of the South Ukraine, as well as optimum doses of fertilizing for deriving the mapped out crop.

Kozeretska I., Korsun S. Method for determining genotoxicity of objects of agro-ecosystem//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 58–59.

Method is offered for determining genotoxicity effects in agricultural ecosystems. The method involves addition of soil, water or plant material samples to *Drosophila* rearing medium and growing *drosophila* males on this medium. These males are further crossed with females of a tester strain, and the sex ratios in the offspring further demonstrate whether the frequencies of sex-linked lethal mutations have increased compared to control.

Cheshko N., Tsapko Yu. Protective role of pH-buffer mechanisms of soil from negative influence of external loading//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 60–62.

The important role of pH-buffer mechanisms of soil in guarding soil covering from negative influence of natural and anthropogenic loads is shown.

Kutsyk T., Kighel N. Results of investigation in effect of biologically active ingredients of drug plants//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 63–65. Findings are stated of investigation in effect of biologically active ingredients of drug plants — *Althaea officinalis* L., *Inula heleniun* L., *Mentha piperita* L. — on physical-and-chemical and microbiological indexes of kefir during storage.

Savchenko Yu., Priymachuk T., Sytnykova T. Assessment of economic efficiency of development

of hop growing//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 66–70.

The state of the art of development of hop growing in Ukraine is analyzed: economic efficiency of branch, dynamics and perspectives of production volumes of hop and beer in view of the world market.

Krisanov D., Varchenko O. Foreign investments into agribusiness industry of Ukraine//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 71–74.

Experience is shown of engaging foreign investments in agrarian and industrial complex of Ukraine, as well as the role of the state in forming the favorable investment climate, the mechanism of occurrence of the foreign capital in the domestic factories and the after-effects connected to occurrence of foreign investments in tobacco and fat-and-oil industry.

Odnorog M. Coverage of the agricultural factories with investment resources//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 75–77.

Features are investigated of state of the art coverage of the agricultural factories with investment resources. The theoretical and methodological baseline of study of trends of the further development of investment provision is determined.

Sa-S Al-Javazneh Nashat. Phenological auto adaptability of apple moth//News of agrarian sciences. — 2011. — № 1. — P. 78–79.

The population of apple moth consists of individuals of different pheromones ecotypes with appropriate phenological features. Structure of population on this index varies during the season of vegetation and is a material for natural selection in conditions of climate fluctuation.