

DARIUSZ CZEKALSKI

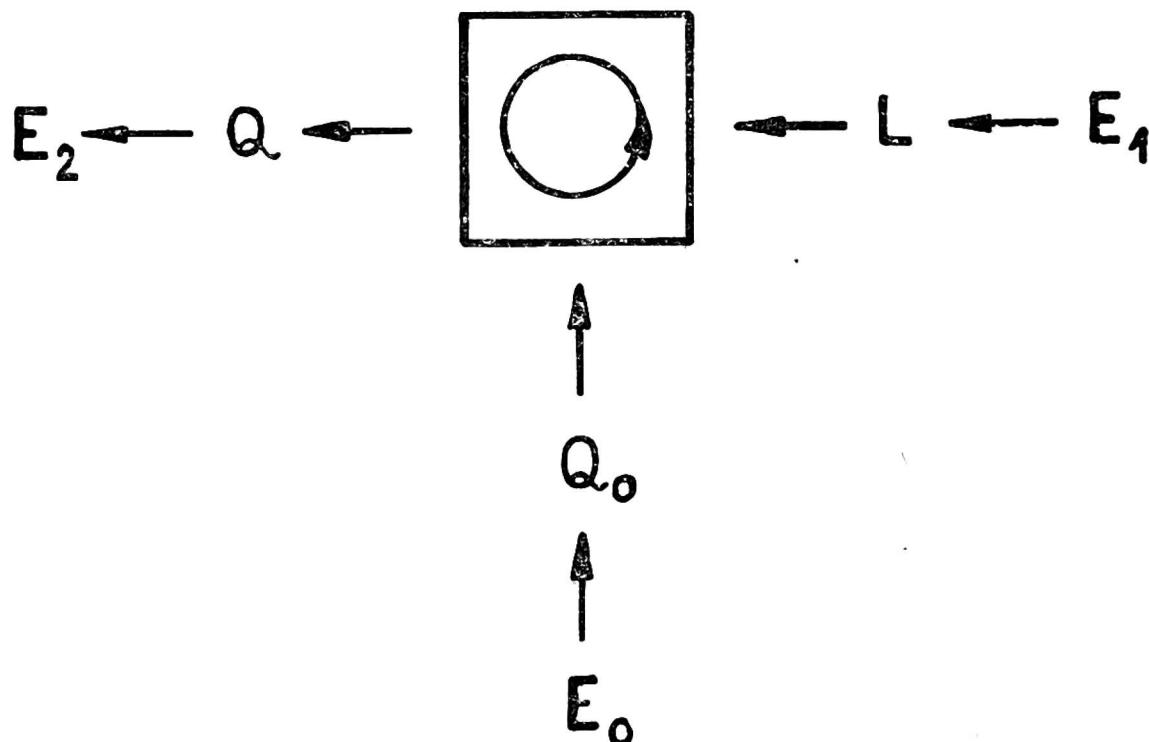
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego — Akademia Rolnicza
w Warszawie

MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA POMP CIEPŁA W PRODUKCJI ROLNICZEJ

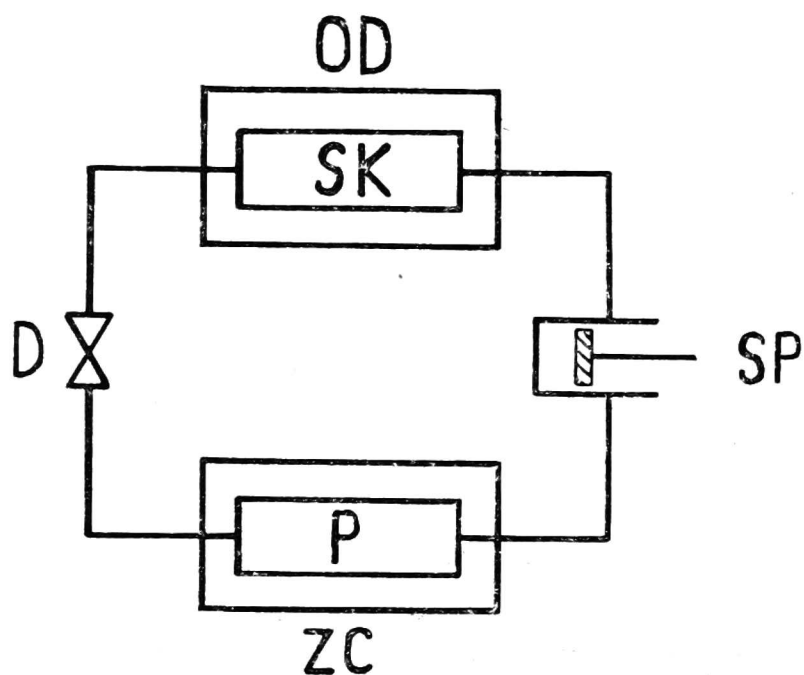
Zasada działania sprężarkowej pompy ciepła

Zadaniem pompy ciepła jest odebranie energii cieplnej ze źródła o temperaturze zbyt niskiej do bezpośredniego wykorzystania, jak również przekształcenie jej w formę wysokotemperaturową nadającą się do przekazania na cele użytkowe.

Działanie pomp ciepła oparte jest na odwrotnym procesie energetycznym, realizowanym w obiegu lewobieżnym (rys. 1). W procesie tym następuje odzyskiwanie ciepła Q_0 ze źródła E_0 kosztem wkładu pracy L . Ciepło Q_0 wraz z pracą L stanowią ilościową wartość ciepła Q przekazywanego do odbiornika E_2 .



Rys. 1. Obieg lewobieżny: E_0 ; E_1 ; E_2 — źródła energii, L — praca, Q_0 ; Q — energia cieplna



Rys. 2. Schemat urządzenia realizującego typowy obieg chłodniczy: D — zawór dławiący, ZC — źródło ciepła, P — parownik, SP — sprężarka, SK — skraplacz, OD — odbiornik

W przypadku sprężarkowej pompy ciepła obiegiem lewobieżnym jest obieg termodynamiczny typowy dla urządzeń chłodniczych, z tą różnicą, że odbywa się w zakresie wyższych temperatur (rys. 2). Podczas dławienia w zaworze D temperatura czynnika chłodniczego znajdującego się w obiegu znacznie się obniża. Następnie czynnik kierowany jest do parownika P, gdzie wrze w niskiej temperaturze odbierając energię ze źródła ciepła ZC, po czym zostaje sprężony przez sprężarkę SP, dzięki czemu osiąga wysoką temperaturę. W skraplaczu SK sprężony uprzednio czynnik skrapla się przekazując energię odbiornikowi OD, a następnie kierowany jest do zaworu dławiącego D.

Miarą efektywności energetycznej sprężarkowej pompy ciepła jest współczynnik wydajności grzewczej.

$$\varepsilon_g = \frac{E_{od}}{E_s} \quad (1)$$

gdzie:

E_{od} = energia przekazywana odbiornikowi (J),

E_s = energia zużywana przez silnik napędowy sprężarki (J).

Pompy ciepła mogą znaleźć szerokie zastosowanie w rolnictwie jako urządzenia grzewcze. Decyduje o tym lokalizacja produkcji rolniczej na rozległych obszarach, często oddalonych od centralnych źródeł zasilania energią. Dostarczenie na wieś pary, gorącej wody czy też gazu, przy małej koncentracji odbiorców związane jest z dużymi kosztami transportu oraz znacznymi stratami. Grzejnictwo wiejskie opiera się zatem na wykorzystaniu węgla kamiennego (sposób niewygodny, ale stosunkowo tani) i energii elektrycznej (sposób wygodny, lecz drogi). Zastoso-

wanie w celach grzewczych sprężarkowej pompy ciepła napędzanej przez silnik elektryczny obniża znacznie koszt zabiegu przy zachowaniu łatwości obsługi.

Za stosowaniem pomp ciepła w produkcji rolniczej przemawia również dostęp do rozmaitych niskotemperaturowych źródeł energii (mleko poudojowe, wody powierzchniowe, powietrze wylotowe budynków inwentarskich, powietrze wylotowe suszarni). Istnieje wiele koncepcji wykorzystania pomp ciepła przez użytkowników wiejskich, a najbardziej rentowne jest zastosowanie ich do zabiegu chłodzenia mleka poudojowego.

Pompy ciepła wykorzystujące ciepło mleka poudojowego

Podczas chłodzenia mleka poudojowego od temperatury 37°C do temperatury 4°C odbiera się ok. 130 kJ z 1 kg mleka. Energia ta tracona jest zwykle do środowiska, w którym pracuje urządzenie chłodnicze. Przystosowanie skraplaczy do celowego odbioru energii cieplnej np. przez wodę użytkową nie wymaga dużych nakładów, a pozwala zaoszczędzić paliwo przeznaczone na podgrzanie wody. Zabieg chłodzenia przy tym nie wydłuża się [3, 11].

Zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła pracującej w układzie mleko poudojowe — woda użytkowa opłaca się przy liczbie krów mlecznych wynoszącej co najmniej $15\div 30$ sztuk [14, 18, 19].

Podgrzewana w ten sposób woda osiąga zwykle temperaturę $40\div 55^{\circ}\text{C}$ [3, 4, 5, 6, 23, 24, 27]. Jeśli potrzebna jest woda o wyższej temperaturze, to niewielką ilość wody można podgrzać do temperatury $60\div 75^{\circ}\text{C}$ wykorzystując ciepło przegrzania pary czynnika chłodniczego [4, 8, 23]. Gdy zachodzi potrzeba uzyskania większej ilości wody o wysokiej temperaturze najkorzystniejszym jest wariant z dogrzaniem elektrycznym wody opuszczającej skraplacz przy temperaturze $40\div 45^{\circ}\text{C}$ [8, 11]. Przyjmuje się w praktyce, że z 1 kg chłodzonego mleka można uzyskać $0,6\div 1,2\text{ kg}$ gorącej wody o temperaturze $45\div 50^{\circ}\text{C}$ [3, 19, 27, 30].

Podgrzanie wody przy użyciu energii elektrycznej w gospodarstwach gdzie jednocześnie schładza się mleko za pomocą urządzenia sprężarkowego jest rozwiązaniem zdecydowanie nieekonomicznym. W gospodarstwach takich należy jednocześnie realizować oba zabiegi za pomocą sprężarkowej pompy ciepła. Porównanie zużycia energii w obu rozwiązaniach przedstawia tabela 1.

Okres amortyzacji pomp ciepła wykorzystujących ciepło mleka poudojowego wynosi zwykle $0,5\div 3$ lat [5, 11, 12, 23].

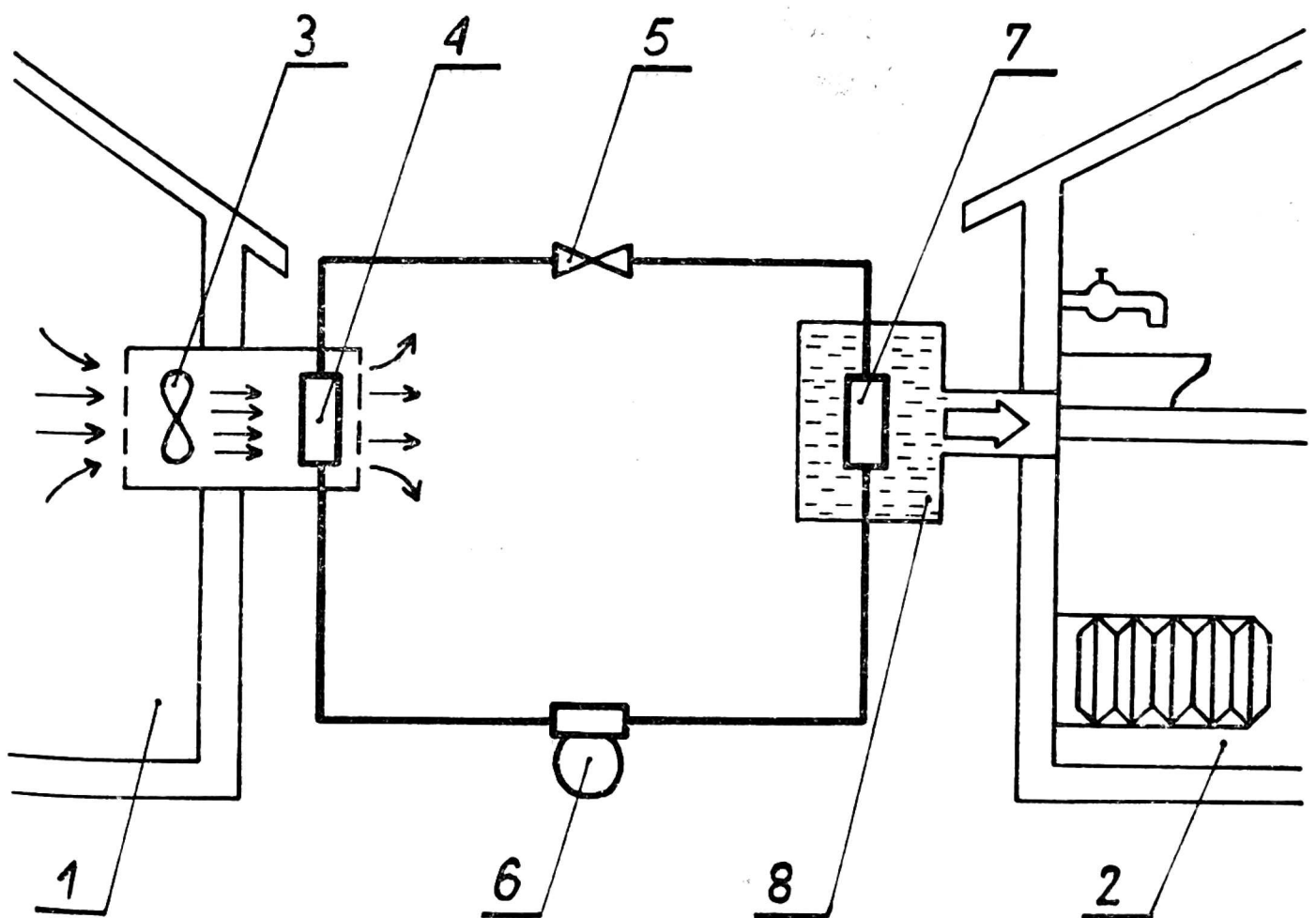
Tabela 1

Porównanie zużycia energii elektrycznej na schładzanie mleka i podgrzewanie wody użytkowej dla dwóch wariantów realizacji tych procesów — wg [3]

Wariant	Masa schładzanego mleka w kg	Masa podgrzewanej wody w kg	Temperatura początkowa wody w °C	Temperatura końcowa wody w °C	Energia elektryczna w kWh zużywana przez			Całkowite zużycie en. elektr. $E = E_1 + E_2 + E_3$ w kWh
					urządzenie chłodnicze E_1	elektr. podgrzewacz E_2	elektr. dogrzewacz E_3	
Realizacja oddzielna					1,31	—	2,07	3,38
Realizacja jednoczesna w układzie z pompą ciepła	85	155	14	35	1,18	5,60	—	6,78
Realizacja oddzielna					1,31	—	0,27	1,58
Realizacja jednoczesna w układzie z pompą ciepła	85	155	14	45	1,18	3,79	—	4,97

Pompy ciepła wykorzystujące ciepło atmosfery budynków inwentarskich

Okolo 50% energii zawartej w paszach zwierzęta inwentarskie oddają do otoczenia w postaci ciepła i pary wodnej [17]. Przykładowo moc cieplna krowy o masie 600 kg wynosi 1000 W, świnie o masie 70 kg — 200 W, a kury ok. 10 W [26]. Części energii cieplnej wydzielanej przez zwierzęta zużywana jest na utrzymanie odpowiedniej temperatury w budynku inwentarskim, część natomiast zwykle jest tracona w trakcie wentylacji pomieszczenia. Przyjmuje się, że moc cieplna pochodząca od 1 sztuki bydła zawarta w powietrzu wylotowym wynosi 200÷500 W, zależnie od temperatury zewnętrznej i sposobu wentylacji [15, 31]. Ciepło tracone w ten sposób można odzyskać, wykorzystując powietrze opuszczające budynek inwentarski jako niskotemperaturowe źródło energii dla pompy ciepła. Użycie pompy ciepła, w porównaniu z zastosowaniem prostego wymiennika ciepła, jest bardziej efektywne, bowiem pompa ciepła dodatkowo wykorzystuje ciepło skraplania pary wodnej

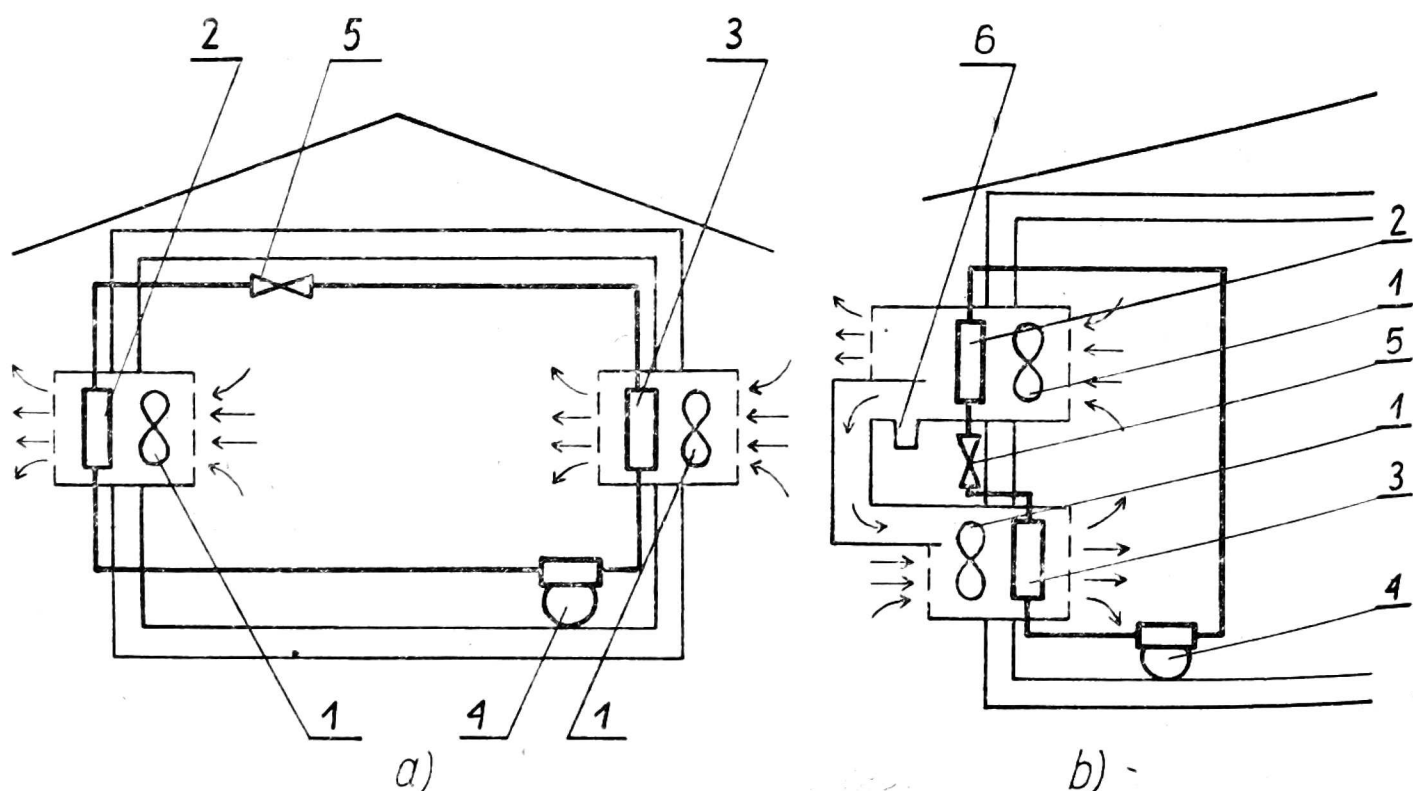


Rys. 3. Zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła pracującej w układzie powietrze wylotowe budynku inwentarskiego — woda użytkowa: 1 — budynek inwentarski, 2 — budynek mieszkalny, 3 — wentylator, 4 — parownik, 5 — zawór rozprężny 6 — sprężarka z silnikiem, 7 — skraplacz, 8 — zbiornik podgrzewanej wody

zawartej w powietrzu wylotowym, a odbierana energia po transformacji przyjmuje postać wysokotemperaturową.

Badania pomp ciepła pracujących w układzie powietrze wylotowe obory — woda (rys. 3) wykazują, że przy obsadzie 40÷60 krów można zapewnić ciepłą wodę dla gospodarstwa oraz ogrzewanie dla budynku mieszkalnego o powierzchni 150÷200 m² [16, 17].

Pompa ciepła może być też wykorzystana w budynku inwentarskim jako urządzenie klimatyzacyjne. Przy temperaturach zewnętrznych powyżej 15°C dla obór i chlewni, a powyżej 25°C dla kurników, wymagane jest chłodzenie atmosfery budynku, natomiast przy temperaturach zewnętrznych poniżej -7°C dla obór i chlewni, a poniżej 15°C dla kurników, należy budynki dogrzewać. Oba zabiegi można zrealizować za pomocą pompy ciepła. Chłodzenie atmosfery budynków wiąże się zwykle z jednoczesnym podgrzewaniem wody użytkowej, natomiast dogrzewanie budynków inwentarskich przy użyciu pomp ciepła realizowane bywa w dwóch układach. W pierwszym z nich (rys. 4a) powietrze wylotowe kierowane jest do parownika, a następnie usuwane na zewnątrz. Po transformacji energia odebrana od powietrza wylotowego wykorzystywana jest do podgrzania opływającego skraplacza świeżego powietrza atmosferycznego. W drugim układzie (rys. 4b) powietrze opuszczające



Rys. 4. Zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła jako urządzenia klimatyzacyjnego w budynku inwentarskim: a — układ otwarty, b — układ mieszany; 1 — wentylator, 2 — parownik, 3 — skraplacz, 4 — sprężarka z silnikiem, 5 — zawór rozprężny, 6 — spust kondensatu

budynek inwentarski zostaje ochłodzone w parowniku do stanu nasycenia, czemu towarzyszy skroplenie części pary wodnej, a w efekcie zmniejszenie zawartości wody. Następnie powietrze to mieszane jest ze świeżym i kierowane do skraplacza pompy ciepła, gdzie mieszanina zostaje podgrzana. W ten sposób uzyskuje się ciepłe powietrze wlotowe o zmniejszonej wilgotności względnej. W przykładowej instalacji [16] pracującej w omówiony sposób, przy parametrach (temperatura/wilgotność względna) powietrza wylotowego $21^{\circ}\text{C}/63\%$ oraz parametrach powietrza świeżego $11^{\circ}\text{C}/85\%$ uzyskano mieszaninę wlotową o parametrach $29^{\circ}\text{C}/32\%$.

Określony stosunek objętości powietrza wylotowego do świeżego w mieszaninie wlotowej podyktowany jest m.in. koniecznością oczyszczania atmosfery budynku inwentarskiego, co częściowo uzyskuje się w pompie ciepła: kondensat usuwany z parownika zawiera do 30% amoniaku oraz do 100% siarkowodoru i chlorków występujących w powietrzu wylotowym [13].

Poważnym ograniczeniem stosowania pomp ciepła w budynkach inwentarskich jest jednak narażenie parownika na działanie zapyłonej i żrącej atmosfery. Obmywanie parownika kondensatem jest rozwiązaniem niewystarczającym.

Okres amortyzacji pomp ciepła wykorzystujących ciepło atmosfery budynków inwentarskich wynosi zwykle 4÷7 lat [10, 11, 25].

Pompy ciepła stosowane w szklarniach

Do ogrzewania szklarni używana jest woda o temperaturze co najmniej $45\div 55^{\circ}\text{C}$, ale blisko 90% energii potrzebnej do tego celu zapewnia woda o temperaturze 40°C [9].

Zabieg podgrzewania wody krążącej w instalacji można realizować za pomocą pompy ciepła korzystając z zewnętrznych źródeł energii, takich jak: wody powierzchniowe (rzek, jezior), wody gruntowe, powietrze atmosferyczne oraz ciepłe wody odpadowe (np. w pobliżu aglomeracji miejskich).

System ogrzewania oparty jedynie na pompie ciepła (system monowalentny) wykorzystywany jest tylko wtedy, gdy źródło energii ma względnie stałą i wysoką temperaturę w ciągu całego roku [2].

Częściej spotykany jest system biwalentny, w którym pompa ciepła może pokryć $X\%$ szczytowego zapotrzebowania energii, a w okresach zapotrzebowania wyższego od X włącza się do pracy równoległej klasyczne źródło energii (np. kocioł) obliczone na $(100-X)\%$ obciążenia szczytowego. Badania Hannowerskiego Instytutu Techniki Rolniczej wy-

kazały, że dla $X=50\div 70\%$ pompa ciepła dostarcza ok. $90\div 97\%$ energii potrzebnej do ogrzewania szklarni w ciągu roku, niezależnie od wymaganej temperatury.

Spotykane są również systemy alternatywne, w których pompa ciepła przy nadmiernym obniżeniu temperatury źródła zostaje wyłączona i zastąpiona innym urządzeniem, które musi być wtedy obliczone na pełne obciążenie szczytowe. Badania takiego układu z pompą ciepła wykorzystującą jako źródło powietrze atmosferyczne wykazały, że przy temperaturze wyłączenia $1\div 3^{\circ}\text{C}$ dostarcza ona $45\div 65\%$ rocznego zapotrzebowania energii na ogrzewanie szklarni [32].

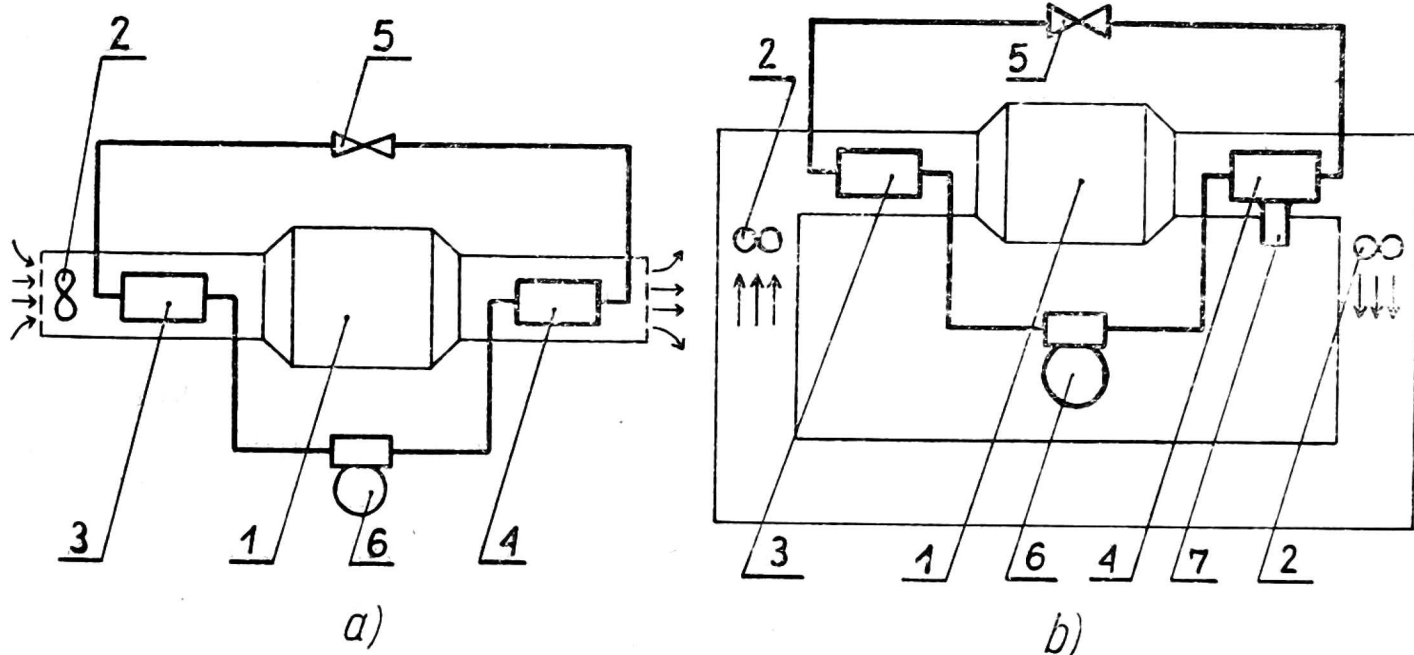
W celu zmniejszenia zużycia energii w szklarniach opracowano m.in. system lokalnego ogrzewania roślin wodą krążącą w rozmieszczonych na powierzchni gleby rurach [21]. Temperatura wody w takiej instalacji może wynosić $28\div 35^{\circ}\text{C}$. Wykorzystanie pompy ciepła w tym systemie jest wyjątkowo korzystne, ponieważ przy stosunkowo niskich, wymaganych temperaturach podgrzewanej wody urządzenie może osiągnąć wysoki współczynnik wydajności grzewczej wynoszący nawet 6 do 8 [11].

Pompy ciepła stosowane w suszarnictwie

Teoretycznie odparowanie 1 kg wody wymaga dostarczenia ok. 2500 kJ energii cieplnej, ale w suszarniach zużywa się $3750\div 7500$ kJ [1, 20, 28], a suszarnie zużywające ok. 5000 kJ uważane są za wystarczająco sprawne [7]. Energochłonność zabiegów suszarniczych można zmniejszyć wykorzystując energię zawartą w powietrzu opuszczającym suszarnię.

Układy realizujące to zadanie za pomocą pomp ciepła przedstawiono schematycznie na rysunku 5. W układzie otwartym (rys. 5a) powietrze wylotowe suszarni jest źródłem energii dla pompy ciepła, natomiast podgrzewane oraz dostarczane do komory suszarniczej jest powietrze świeże. W układzie zamkniętym (rys. 5b) wilgotne powietrze opuszczające komorę suszarniczą kierowane jest do parownika pompy ciepła, gdzie zostaje schłodzone poniżej tzw. punktu rosy. Powstający przy tym kondensat jest usuwany, a odwilgocone powietrze podgrzewa się następnie w skraplaczu pompy ciepła i ponownie kieruje do komory suszarniczej. Opisany sposób zastosowania pomp ciepła dzięki wykorzystaniu ciepła skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu opuszczającym komorę suszarniczą pozwala obniżyć zużycie energii na odparowanie 1 kg wody nawet do $850\div 2100$ kJ [7].

Użytkownika interesuje przede wszystkim zmniejszenie kosztów jednostkowych zabiegu suszenia, a te zależą nie tylko od jednostkowego zużycia energii, ale też od cen wykorzystywanych nośników energii oraz



Rys. 5. Zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła w suszarni: a — układ otwarty, b — układ zamknięty; 1 — komora suszarnicza, 2 — wentylator, 3 — parownik, 4 — skraplacz, 5 — zawór rozprężny, 6 — sprężarka z silnikiem, 7 — spust kondensatu

urządzeń technicznych. W magazynie zbożowym w Niederhasli koło Zurychu urządzenie suszarnicze na paliwo ciekłe zastąpiono układem zamkniętym z pompą ciepła napędzaną silnikiem o mocy 6,5 kW. Ziarno kukurydzy suszono od wilgotności 20% do 15%, przy następujących parametrach (temperatura/wilgotność względna) powietrza: na wlocie suszarki 44°C/27%, na wylocie suszarki 30°C/80%. Wydajność urządzenia wynosiła 425 kg/h. Zastosowanie pompy ciepła w tym przypadku przyniosło 4-krotne obniżenie kosztów zużywanego energii [29]. Inne badania układów zamkniętych nie wykazują jednak aż tak dużych korzyści [11].

Warunkiem uzyskania opłacalnych wartości współczynnika wydajności grzewczej pompy ciepła jest stosunkowo niska temperatura podgrzewanego powietrza, co ogranicza jej zastosowanie w suszarnictwie. Powietrzem podgrzanym za pomocą pompy ciepła zwykle do temperatury ok. 44°C można z powodzeniem suszyć ziarno zbóż [7, 29].

Również do dosuszania zielonek, kiedy powietrze suszące należy podgrzać, może być użyta pompa ciepła, która w pierw schładza w parowniku powietrze zmniejszając w nim zawartość wilgoci, a następnie podgrzewa je w skraplaczu. Uzyskane powietrze o wystarczająco obniżonej wilgotności względnej tłoczono jest do stodoły. W ten sposób można dosuszać zielonki w dni pochmurne, a także nocą, co znacznie przyspiesza ten zabieg.

Pompy ciepła mogą być wykorzystane do konserwacji ziarna polegającej na schłodzeniu. Przechowywanie ziarna w temperaturze obni-

żonej do $8\div 10^{\circ}\text{C}$ wydatnie zmniejsza straty wywołane działaniem mikroorganizmów i szkodników [11, 22]. Ze względu na małą przewodność cieplną raz schłodzone ziarno utrzymuje niską temperaturę przez kilka miesięcy.

Podsumowanie

Pompy ciepła, zwłaszcza sprężarkowe, są coraz szerzej wykorzystywane w rolnictwie krajów wysoko rozwiniętych, a różnorodność zastosowań wskazuje na uniwersalne zalety tych urządzeń. W polskim rolnictwie pompy ciepła nie znalazły dotychczas zastosowania. Należy jednak się spodziewać, że wraz z koniecznością oszczędzania energii wzrośnie zainteresowanie badaniami i wykorzystaniem pomp ciepła.

LITERATURA

1. Alejnikov V.: Puti sniženija udel'nych zatrat topliva i élektroénergii pri suške. Kolos, Moskva 1979.
2. Bakus J.: Energetika nr 3, s. 100—105, 1985.
3. Czekalski D., Rudnicki K.: Badanie pompy ciepła pracującej w układzie schładzanie—podgrzewanie wody. Warszawa 1984. Instytut Mechanizacji Rolnictwa i Leśnictwa SGGW-AR (maszynopis).
4. Danilov R.L., Gordnjanskij I.F., Krištafovič A.G.: Cholodil'naja Technika nr 1, s. 27—29, 1979.
5. Delaunay J., Pierson G.: Un exemple de récupération d'énergie. Les refroidisseurs de lait à la ferme. Genie Rural nr 4, s. 29—34, 1984.
6. Dimov M., Prodanov P.: Mechnizacija na Selskoto Stopanstvo nr 6, s. 20, 21, 1984.
7. Dohne E.: Landtechnik nr 1, s. 12, 13, 1978.
8. Doyote J.P.: Genie Rural nr 6, s. 31—34, 1981.
9. Elsner B.: Landtechnik nr 2, s. 77—80, 1980.
10. Energie Exkurs. Landtechnik nr 11, s. 531, 1981.
11. Fajnzil'ber É.M.: Teplonasosnye ustanovki v sel'skom chozjajstve. VNII-TÉISCH, Moskva 1983.
12. Fajnzil'ber E.M.: Énergija nr 2, s. 55, 1985.
13. Fialkova T.: Naučnye Trudy Omskovo SCHI, t. 135, s. 177—181, 1975.
14. Gebet A.: Elevage nr 110, s. 60—64, 1981.
15. Goll W., Kessel H.W.: Die Landtechnische Zeitschrift nr 11, s. 1468—1471, 1981.
16. Isensce E., Kowalewsky H.: Landtechnik nr 1, s. 23—25, 1982.
17. Kaps P.: Wärmepumpen und Wärmetauscher. Landtechnik nr 3, s. 148—150, 1981.
18. Kessel H.W. Agrartechnik International nr 8, s. 11, 12, 1982.
19. Kleinhauss W., Orth H.W.: Landtechnik nr 4, s. 174—176, 1979.

20. Kupreev P.F., Šibenko L.N.: *Sovremennye metody i sredstva suški zerna i zernobobovych kul'tur*. Uradžaj, Minsk 1981.
21. Loison M.: *Motorisation et technique agricole* nr 42, s. 16—28, 1982.
22. Mühlbauer W.: *Landtechnik* nr 11, s. 492—494, 1980.
23. Note technique sur les recuperateurs de chaleur sur refroidisseurs de lait — liste des recuperateurs agrees. Bulletin d'information du CEMAGREF nr 289, 1982.
24. Orth H.W.: *Landtechnik* nr 1, s. 1978.
25. Öl Substituieren — Betrieb Gerd Friedel, Franken, Krs. Wunsiedel. *Die Landtechnische Zeitschrift* nr 9, s. 1196—1200, 1981.
26. Schröfl J.: *Praktische Landtechnik* nr 1, s. 11—14, 1982.
27. Stein J.: *Agrartechnik* nr 2, s. 56—58, 1982.
28. Strehler A.: *Die Landtechnische Zeitschrift* nr 2, s. 158—162, 1981.
29. Versuch Körnermaistrocknung mit einer Luft (Luftwärmepumpe. *Schweizer Landtechnik* nr 5, s. 286, 287, 1980.
30. Wärmerückgewinnung aus der Milchkühlung. *Landmaschine Rundschau* nr 8, s. 214, 1982.
31. Zeisig H.: *Die Landtechnische Zeitschrift* nr 2, s. 196—198, 1981.
32. Zabeltitz C.: *Landtechnik* nr 10, s. 454, 1981.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE

POLECA

PROF. DR HAB. STANISŁAW SZYMAŃSKI

EKOLOGICZNE PODSTAWY HODOWLI LASU

WARSZAWA, 1986 R., NAKŁ. 4000 EGZ., STRON 460, CENA ZŁ 500,—

Publikacja przeznaczona dla studentów wydziałów leśnych akademii rolniczych. Zawarto w niej przegląd najważniejszych praw i metod ekologicznych pozwalających hodowcy na prawidłowe interpretowanie zjawisk, z którymi napotyka się w lesie przy wykonywaniu swej pracy.

Książka składa się z trzech części. W pierwszej części Autor wprowadza nas w krótki zarys ekologii ogólnej. Położono tu główny nacisk na problematykę synekologiczną, gdyż w zakresie autekologii istnieje wiele pomocy naukowych. W tej części Autor w najprostszy sposób i bardzo syntetycznie przedstawił skomplikowane związki, które zachodzą w przyrodzie między zespołem roślin—las a czynnikami środowiskowymi. Coraz trudniejsze staje się zaufanie jakie ma do spełnienia las. Dostarczenie surowca drzewnego w krótkim czasie i dobrej jego technicznej jakości. Toteż bez gruntownej znajomości przyrodniczych podstaw leśnictwa zagadnienie to jest niemożliwe.

Sporo miejsca w tej części poświęcono zagadnieniu lasu — jako zjawisku geograficznemu. Podano tu ekologiczne formy i typy lasu według ich rozmieszczenia poziomego i pionowego oraz granice lasu powodowane czynnikami klimatycznymi. Część pierwszą kończy rozdział „Las jako obiekt zainteresowań człowieka”. Podano tu takie tematy jak: znaczenie lasu, jego wartość przyrodnicza i gospodarcza; bezpośredni i pośredni wpływ człowieka na lasy i jego konserwację.

W drugiej części podano ekologię populacyjną roślin drzewiastych. Celem Autora było zaznajomienie Czytelnika z podstawowym obiektem produkcji leśnej, jego socjologicznym i gospodarczym znaczeniem oraz rolą w kształtowaniu zespołu roślinnego. Autor szczególnie podkreśla rolę człowieka jako gospodarza lasu a głównie cele gospodarności. Świadome i celowe zabiegi człowieka mają doprowadzić do pozytywnych efektów — produkcję drewna w lesie.

W części trzeciej podał Autor zarys rozwoju myśli typologicznej w Polsce i Europie. Zwrócono uwagę na aktualnie stosowane koncepcje typologiczne oraz próby rejonizacji produkcji leśnej. Podano najważniejsze wiadomości z zakresu typologii leśnej i przyrodniczej rejonizacji produkcji.

Wprawdzie książka przeznaczona jest dla studentów, ale powinni z niej korzystać leśnicy i drzewiarze a bogaty zakres informacji w niej zawarty pomoże wszystkim, którzy mają do czynienia z lasem, aby las mógł spełnić gospodarcze i społeczne funkcje.