



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

UN NOU TIP DE CONSTRUCȚIE AGRICOLĂ CU DUBLĂ FUNCȚIUNE

Dumitru MARUSCIAC, Ancuța Nadia JURCO

A NEW TYPE OF AGRICULTURAL BUILDING WITH DUAL FUNCTION

The current paper refers to agricultural buildings with a dual function, on the ground floor an animal shelter, while on the first floor a a passive greenhouse destined for seedlings, vegetables and flowers. From a constructional point of view, the ground floor is constructed with masonry load bearing walls and a frame made up of concrete prefabricated elements (columns, beams and slab elements), while the first floor is based on a modern variant, constructed with prefabricated columns and a spatial roof structure made up of standard bars.

Keywords: dual-function design, roof space, standard elements

Cuvinte cheie: construcție cu dubla funcțiune, acoperiș spațial, elemente tipizate

1. Introducere

Construcțiile agricole grupate pe un anumit teritoriu sub forma unor ferme, reprezintă o categorie distinctă și cu un pronunțat caracter productiv, trebuind concepute și realizate cu respectarea anumitor condiții tehnice și de microclimat specifice.

Construcțiile agricole cu dublă funcțiune (P+M) se bazează, în principiu, pe soluțiile eficiente concepute pentru realizarea construcțiilor agricole moderne, care presupune conceperea unui nou tip de seră, bazată pe un sistem constructiv și materiale, care să corespundă noilor

condiții rezultate prin suprapunerea celor două funcțiuni (adăpost pentru animale și seră pentru realizarea producției de răsaduri, legume și flori), cu o înzestrare tehnică corespunzătoare exigențelor actuale privind calitatea și costul produselor animale și legumicole.

2. Factori de mediu

În general, întreținerea animalelor în adăposturi și dezvoltarea culturilor legumicole în sere, impun cunoașterea factorilor de mediu artificial din construcțiile respective și realizarea principalilor parametri de microclimat la un nivel optim, pentru a se pune în valoare potențialul productiv.

2.1. Adăpostul de animale

Parametri de microclimat din adăposturile de animale, pot fi dirijați, după nevoie, prin dotarea cu echipamente și instalații adecvate, în așa fel încât mediul interior să satisfacă cerințele biologice ale animalelor, în scopul obținerii unor avantaje economice. În general parametrii de microclimat sunt influențați de următorii factori interni mai importanți:

Temperatura aerului din adăposturi, este principalul factor de microclimat, care este stabilită în funcție de categoriile de animale adăpostite și este influențată și de tehnologia de creștere și exploatare stabilită. Existența unui așternut păios, în zona de odihnă, limitează pierderile de căldură prin pardoseală, care pe lângă faptul că sunt bune izolatoare termice, influențează considerabil și umiditatea într-un adăpost.

Umiditatea relativă a aerului interior, are valori care depind foarte mult de temperatură și de viteza de circulație a aerului. La temperaturi scăzute, sub limita inferioară a confortului termic, umiditatea relativă mai mare de 80 %, amplifică procentul de cedare a căldurii iar umiditatea scăzută este asociată, de obicei, cu temperaturi ridicate.

Curenții de aer interiori cu viteze mari, asociați cu o umiditate ridicată și temperaturi scăzute, duc la o creștere a pierderilor de căldură și la o scădere a rezistenței organismului față de agenții patogeni.

Aerul din adăposturile de animale are unele componente diferite față de cel atmosferic.

Astfel, dioxidul de carbon se găsește întotdeauna în cantități mai mari ($0,3 \dots 0,51 \text{ CO}_2/\text{m}^3$), datorită actului respirator la care se adaugă CO_2 obținut din descompunerea aerobă a substanțelor organice din dejecții și așternut și cei provenit din activitatea digestivă.

Creșterea conținutului de dioxid de carbon are efecte nocive, motiv pentru care se limitează concentrația acestuia la 2 - 3,51/m.

2.2. Sera

Realizarea factorilor de mediu optim în seră are o importanță deosebită pentru creșterea și dezvoltarea plantelor legumicole. Nivelul optim al intensității luminoase din seră fiind de 800-1200 lucși, ceea ce înseamnă că în perioada 20 octombrie – 20 februarie, lumina naturală este insuficientă, iar în perioada 20 aprilie – 10 septembrie, este în exces, impunându-se măsuri specifice pentru reducerea efectului de seră. Totodată, temperatura ca factor determinant în metabolismul plantelor trebuie realizată în funcție de specie și faza de vegetație, iar umiditatea trebuie corelată cu ceilalți factori de mediu, care se asigură prin măsuri practice existente (aspersiune, picătură) în funcție de valorile cerute în sol și în atmosferă, iar excesul de umiditate și reglarea regimului de gaze și temperatură se realizează prin aerisire.

Fertilizarea culturilor din seră cu CO₂, reprezintă un alt factor de o importanță deosebită, influențând direct procesul de fotosinteză, iar dirijarea procesului de fotosinteză în spațiile închise devine obligatorie și constituie un instrument efectiv de sporire cantitativă și calitativă a producției.

3. Construcție cu dublă funcțiune

Construcțiile agricole convenționale (tip hală parter) grupate pe un anumit teritoriu, reprezintă o categorie distinctă cu un caracter productiv, determinând condițiile tehnice și de microclimat specifice.

Se cunoaște de asemenea că în aceste clădiri, condițiile de microclimat sunt greu de stăpânit, iar costurile privind înzestrarea tehnică corespunzătoare, conduc la reducerea rentabilității lor.

În consecință se impune conceperea unui nou tip de clădire (cu dublă funcțiune) bazată pe un sistem constructiv și materiale, care să corespundă noilor condiții rezultate prin suprapunerea celor două funcțiuni (adăpost pentru animale și seră pentru realizarea producției de răsaduri, legume și flori), cu o înzestrare tehnică corespunzătoare exigențelor actuale privind calitatea și costul produselor animale și legumicole (figura 1).

Construcția cu dublă funcțiune (P+M), concepută pentru realizarea fermelor agrozootehnice moderne, are la parter un adăpost pentru animale.

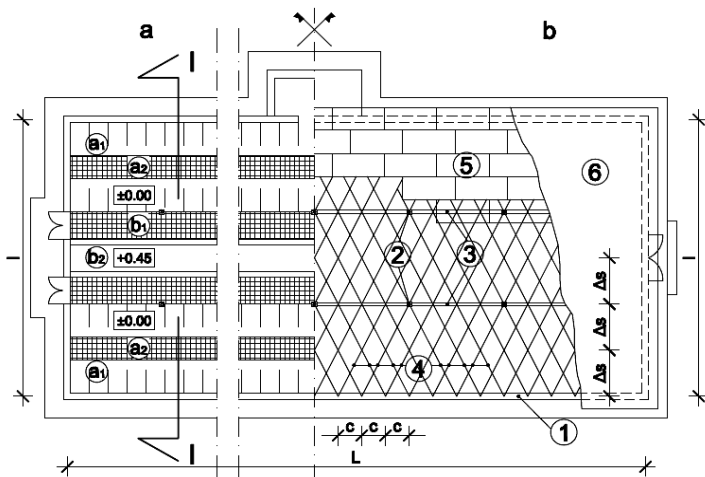


Fig. 1 Adăpost pentru taurine în stabulație liberă

- a. vedere plan adăpost, a1. zona de odihnă cu cușete individuale, a2. alei de circulație cu pardoseală discontinuă peste canale de evacuare a dejecțiilor, b1. alei de circulație cu grilaje de furajare, b2. alei de furajare, b. plan acoperiș, 1. pereți portanți exteriori din zidărie, 2. stâlpi intermediari din beton armat și lemn, 3. grinzi longitudinale, 4. structura spațială din lamele tipizate, 5. panouri termoizolante, 6. învelitoare din tablă zincată

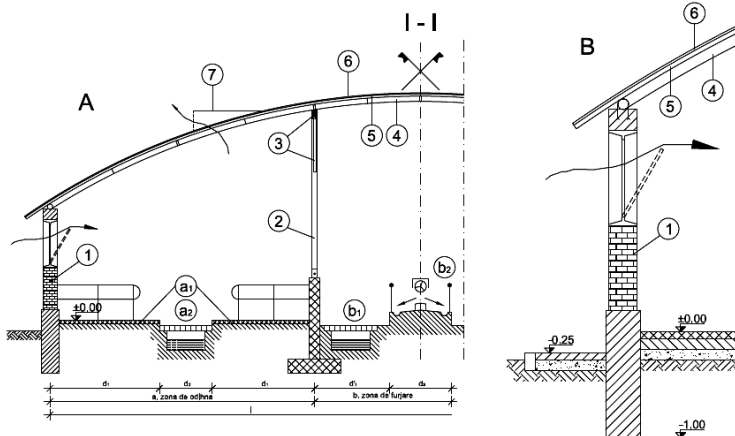


Fig. 1, a Secțiunea transversală (figura 1)

- A. adăpost pentru taurine în stabulație liberă, B. detaliu - perete exterior și rezemarea acoperișului, 7. ventilație

La mansardă, are o seră pentru legume, care se realizează de obicei cu deschidere relativ mare, având structura portantă mixtă alcătuită din pereți portanți exteriori din zidărie și cadre interioare din beton armat (stâlpi cu grinzi longitudinale) iar planșeul intermediar din prefabricate de beton armat, este prevăzut cu o hidroizolație orizontală specială (protejată cu un strat rezistent la umiditate și uzură).

Având în vedere specificul mansardei, construcția se prevede cu un acoperiș ușor cu structură spațială din bare tipizate, care constituie suportul învelitorii translucide din sticlă sau masă plastică pentru seră (figura 2).

Din punct de vedere constructiv se folosește o structură mixtă, alcătuită din pereți portanți din zidărie (1) stâlpi (2) și grinzi longitudinale (3) prefabricate de beton armat, cu planșeu tip terasă cu atic, din plăci cu nervuri (4) prefabricate din beton armat, prevăzut cu o hidroizolație (5) din tablă zincată protejată cu un strat rezistent la uzură și umiditate și o umplutură (6) din pământ fertil pentru seră, având un acoperiș ușor cu structură spațială (7) din bare tipizate de aluminiu, sau poliester armat, care reazemă pe atic (8) din zidărie și pe un reazem intermediar (9), în cazul unei deschideri mai mari, format din bare verticale și orizontale (longitudinale și transversale) din profile de aluminiu sau poliester armat cu fibre, cu o învelitoare translucidă (10) din folii de masă plastică sau sticlă.

Adăpostul pentru taurine în stabulație liberă, conține două zone de odihnă (a) și o zonă de furajare (b).

Zona de odihnă cuprinde două rânduri de cușete (a_1) cu pardoseală continuă, având stratul de uzură din beton special cu granule de cauciuc și o alee de circulație (a_2) cu pardoseală discontinuă din grătare prefabricate de beton armat, iar zona de furajare cuprinde două alei de furajare (b_1) cu pardoseală discontinuă și ieslele cu transportator mecanic de furaje cu șneck (b_2).

Serele moderne, care se realizează cu deschideri relativ mari, prezintă numeroase caracteristici constructive noi, fiind prevăzute cu spații libere pentru instalații de ecranare dispuse sub acoperiș și de-a lungul pereților laterali și cu un număr mare de fante pentru ventilație (20-25 % din suprafața acoperișului).

Totodată, pentru controlul factorilor de microclimat (temperatură, lumină și umiditate) se utilizează soluții moderne pentru irigarea solului folosind instalații cu picături fine de înaltă presiune pentru a prelua o parte din căldură din interiorul serei și cu instalații de ecranare acoperite cu un anumit procentaj de fire de aluminiu, care reflectă lumina solară.

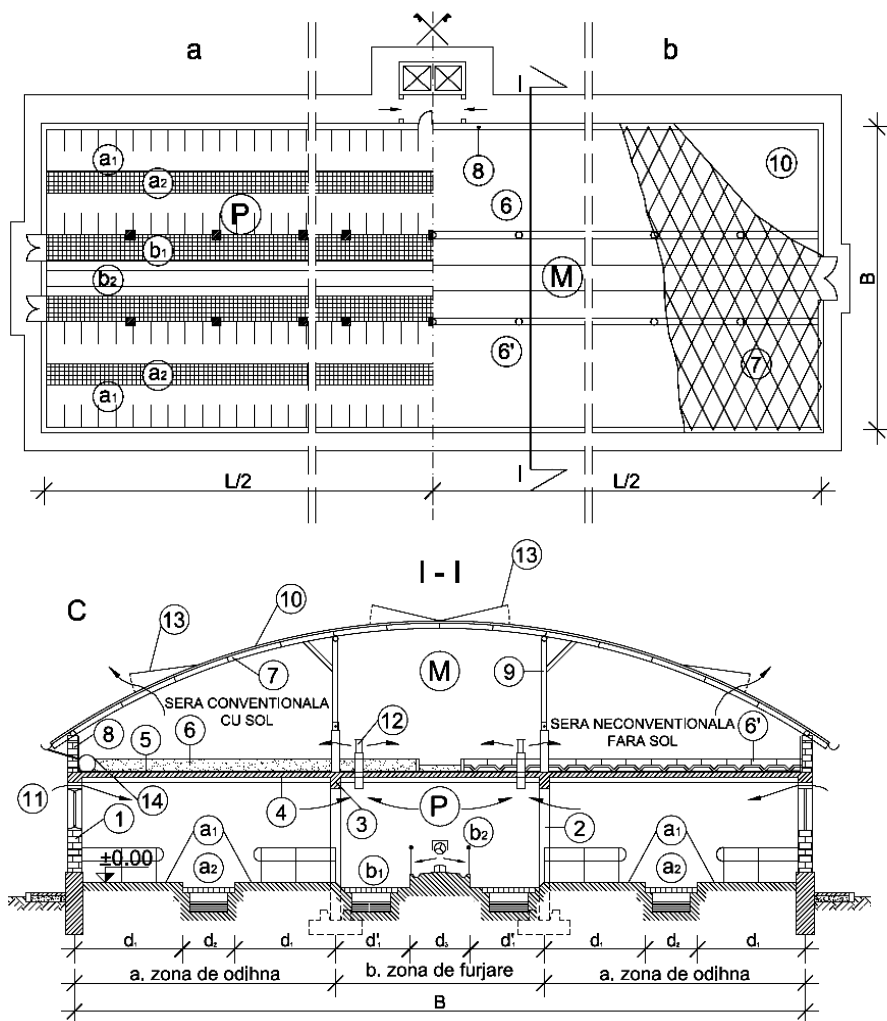


Fig. 2 Clădiri agricole cu dublă funcțiune (P+M)

a – plan parter, adăpost pentru taurine în stabulație liberă; b – plan acoperiș ușor cu structură spațială pentru seră; c – secțiune transversală; 1 - pereți exteriori portați din zidărie; 2 - stâlpi intermediari; 3 - grinzi longitudinale; 4 - planșeu tip terasă; 5 - hidroizolație din tabla zincată; 6 - sol convențional cu pământ fertil; 6' - sol neconvențional pentru seră; 7 - acoperiș ușor cu structură spațială ; 8 - atic; 9 - reazeme intermediare; 10 - învelitoare din folii de masă plastică sau sticlă; 11 - goluri de admisie a aerului proaspăt; 12 - fante speciale pentru aspirația și refularea aerului cald; 13 - fante pentru ventilare naturală; 14 - rezervoare din masă plastică pentru apă.

Sera pasivă amplasată la mansardă, se poate realiza, atât în variantă convențională - clasică, cu umplutură din pământ fertil (6), cât și în variantă neconvențională bazată pe tehnologia culturilor legumicole "fără sol" (6'), care permit realizarea unor produse de calitate deosebită (lipsite de poluanții întâlniți în recoltele obținute prin tehnologiile convenționale).

Evoluția culturilor „fără sol” a cunoscut două direcții principale: sisteme de cultură care nu folosesc suport solid de înrădăcinare, la care rădăcinile plantelor sunt în imersie parțială în soluții nutritive, și sisteme de cultură care folosesc substraturi solide ca suport de înrădăcinare pentru plantele cultivate. Interesul deosebit al cultivatorilor pentru culturile fără sol este generat de nivelul impresionant al producțiilor, economia realizată la apă precum și economisirea energiei termice.

Dezavantajele culturilor "fără sol" sunt:

- nivelul ridicat al investiției inițiale;
- costul anual ridicat al întreținerii și exigențele privind exploatarea unui astfel de sistem;
- posibilități de poluarea mediului înconjurător, prin acumulări de materiale nedegradabile ca vată minerală și materialele plastice

Principalele materiale organice folosite ca substraturi de cultură sunt: turba, composturile preparate din coaja unor arbori, rumegușul, pleava și fibra de cocos.

Sistemele de cultură pe substrat organic prezintă o serie de avantaje: materialele folosite ca substrat sunt ieftine, ușor de instalat și nu necesită o dotare tehnică pretențioasă și scumpă; au o capacitate bună de reținere a apei; pot fi utilizate mai mulți ani și sunt biodegradabile.

Există mai multe variante de cultură pe substrat organic. Dintre acestea, cele mai importante sunt: cultura pe substrat organic în șanțuri și jgheaburi; cultura în saci și pungi de polietilenă și cultura în containere (Tray Container Technique, TCT).

Dintre aceste variante, cultura în saci sau pungi de polietilenă, reprezintă sistemul cel mai convenabil din punct de vedere economic.

4. Concluzii

- O construcție cu dublă funcțiune, care este prevăzută la parter cu un adăpost pentru animale (taurine), iar la mansardă seră pentru legume și flori, se poate realiza într-o varietate mare de soluții, având un acoperiș ușor cu structură spațială și o învelitoare translucidă.

- Principalele avantaje ale unei construcții cu dublă funcțiune sunt:

- valorificarea superioară a terenului de amplasament, datorită comasării pe verticală a funcțiilor;
- crearea unor condiții de microclimat interior avantajos în cele două funcțiuni (adăpost și seră) prin interconținționarea factorilor zoofiziologici;
- recuperarea degajării de căldură, umiditate și bioxid de carbon și asigurarea parametrilor fizici (temperatură și umiditate interioară) și chimici corespunzătorii celor două funcțiuni.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Marusciac, D., *Elemente prefabricate din lemn încleiat pentru realizarea structurilor spațiale*, Brevet de invenție Nr. 69443 din 28.05.1976.
- [2] Marusciac, D., Darie, M., Jerghentă, V.A., *Construcții agricole*, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.
- [3] Marusciac, D., *Construcții moderne din lemn*, Editura tehnică, București, 1997.
- [4] Marusciac, D., Jurco, A.N., Fornvald, T., Iordache, A.,, *Soluție eficientă pentru construcții moderne*. În: Știință și Inginerie, vol. 16, pag. 437-442, Editura AGIR, București, 2009.
- [5] Sîrbu, M., Tănăsescu, I., *Materiale și elemente de construcții*, Editura Risoprint Cluj-Napoca, 2004.
- [6] Ciofu, R., Stan, N., ș.a., *Tratat de legumicultură*, Editura Ceres, București, 2003.

Prof.Dr.Ing.Dumitru MARUSCIAC
Drd. Ing. Ancuța Nadia JURCO
Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail:dumitru.marusciac@cif.utcluj.ro,
pukamica@yahoo.com