

STUP INTELIGENT. SISTEME CARE FACILITEAZA DEZVOLTAREA FAMILIEI DE ALBINE SI CRESTEREA PRODUCTIEI DE MIERE

NECȘULESCU Robert Emanuel¹, STANCIU Cornel Răzvan¹

Conducător științific: Prof.Dr.Ing. Adrian Florin NICOLESCU

REZUMAT: Stupul inteligent este un ansamblu de sisteme create special să ușureze muncă apicultorilor, să faciliteze dezvoltarea rapidă a coloniei de albine și să mărească producția de miere. Proiectul „STUP INTELIGENT” este primul proiect care își propune să aducă apicultura la același nivel cu celelalte industrii, acestea fiind automatizate, ușurând astfel munca depusă de către apicultor pentru a obține un produs. De asemenea, proiectul va avea un impact major asupra coloniilor de albine ce urmează să își desfășoare activitatea în cadrul stupului, acestea interacționând cu apicultorul de mult mai puține ori decât într-un stup clasic, astfel reducându-se nivelul de stres pe care acestea trebuie să-l suporte.

CUVINTE CHEIE: apicultură, automatizare, stup inteligent.

1 INTRODUCERE

Navigând pe internet, de-a lungul timpului am observat tot mai multe anunțuri în care se aducea la cunoștință faptul că dispar tot mai multe specii de albine. La un moment dat am luat decizia să ne folosim cunoștințele acumulate în facultate pentru a promova apicultura, astfel sporind interesul față de albine.

¹Specializarea Robotică, Facultatea IMST;

E-mail:

robertemanuel_necsulescu@yahoo.com;

²Specializarea Robotică, Facultatea IMST;

Acum apare întrebarea ce este un stup inteligent ? Un răspuns simplu pentru această întrebare este: „un stup automatizat, proiectat atât pentru a reduce stresul albinelor, cât și stresul apicultorului, dar după realizarea cercetărilor inițiale am descoperit că acesta ajută și la mărirea producției stupului”. Pentru realizarea proiectului, acesta a fost dotat cu un sistem de hrănire, câte 2 cântare pentru fiecare ramă (care detectează greutatea ramelor), un sistem de încidere/deschidere a urdinișului în funcție de temperatura stupului, sau de prezența unui eventual pericol și un sistem de alarmă în cazul deschiderii neautorizate a capacului, toate aceste sisteme fiind conectate la un modul GSM astfel asigurând comunicarea stup-apicultor.

2 STADIUL ACTUAL

Până în momentul actual nu am găsit informații privind un astfel de proiect, sau orice altă inovație, în ceea ce privește automatizarea unui stup, stupii

rămânând la un nivel rudimentar în comparație cu industria din momentul actual.

3 REALIZĂRI

În acest moment proiectul se află încă în stadiul de prototip, existând numai câteva sisteme funcționale, din cele pe care ne-am propus să le implementăm.

Proiectul a demarat cu realizarea modelului virtual al stupului utilizând un mediu software CAD. Prototipul virtual este prezentat în figura 1.

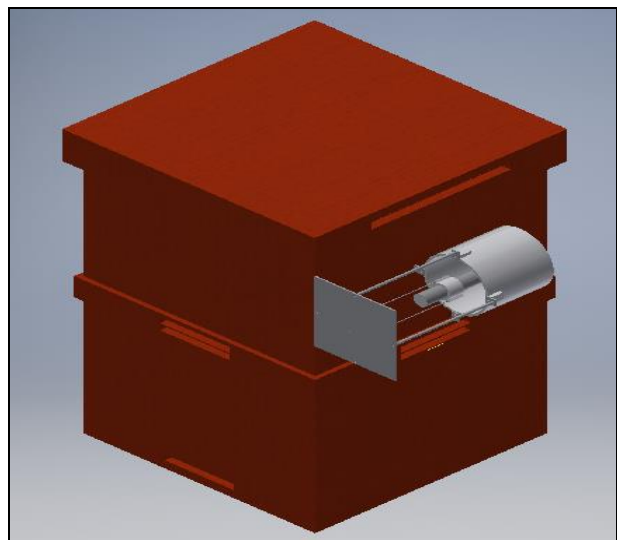


Fig. 1. Modelul virtual al stupului

3.1 Sistemul de Hrănire/Dozatorul

Sistemul de hrănire este complet și funcțional, acesta fiind format din mai multe componente realizate cu ajutorul imprimantei 3D și acționat de un

motor pas-cu-pas. Dozatorul funcționează pe baza unui sistem de tip surub-piuliță, care crează presiune în interiorul cilindrului. La capătul dozatorului se afla două supape de sens, cu ajutorul cărora, lichidul este încărcat în sistemul de hrănire dintr-un rezervor și apoi evacuat, în hrănitul din stup. Sistemul este acționat automat la anumite intervale programate, sau de către apicultor cu ajutorul modulului GSM. Pe lungimea cilindrului se află doi senzori de proximitate cu ajutorul cărora se poate stabili volumul de lichid evacuat în hrănitul stupului.

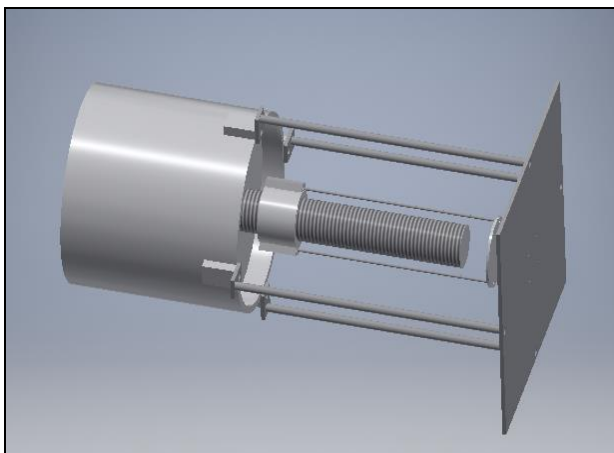


Fig 2. Sistem de Hrănire

3.2 Sistemul de închidere/Deschidere a urdinișului

Acest sistem este similar cu cel de hrănire, componentele fiind realizate și în mod identic. Sistemul este funcțional, fiind cuplat la un senzor de temperatură/umiditate și la unul de sunet, astfel acționând urdinișul cu ajutorul unui mecanism de tip pinion-cremalieră, în cazul în care temperatura este prea mare/mică sau în cazul unui posibil atacator, aceste situații fiind trimise către apicultor cu ajutorul modulului GSM. La capetele urdinișului se află senzori de proximitate care determină dacă urdinișul este închis complet.



Fig 3. Sistem Închidere/Deschidere urdiniș

3.3 Alarma

Alarma este alcătuită din patru butoane / senzori de presiune care în momentul deschiderii capacului vor trimite un semnal către microcontroller, iar acesta va trimite mesaj către modulul GSM, destinația finală fiind telefonul posesorului stupului, acesta fiind anunțat la ce stup a fost activată alarma.

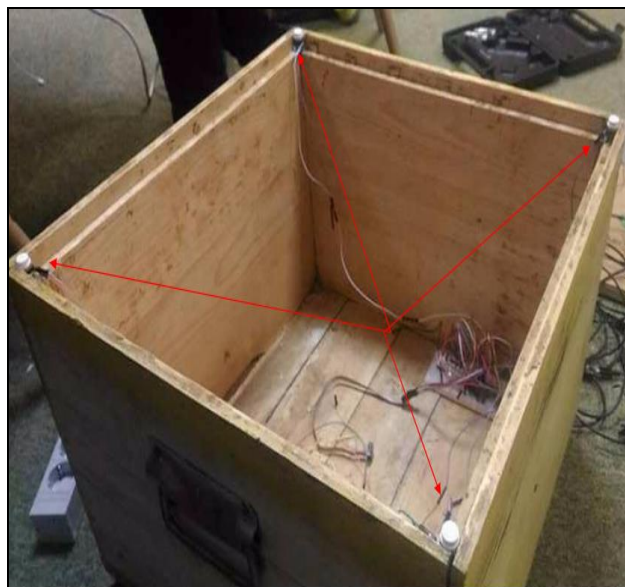


Fig 4. Alarmă

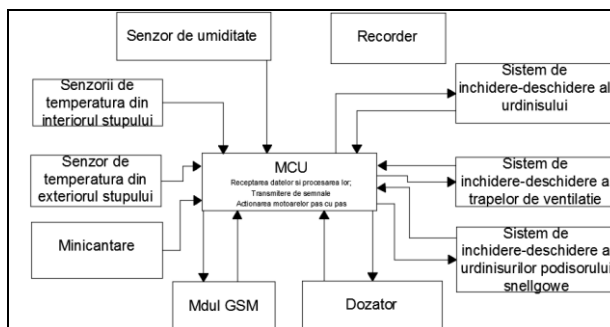


Fig 5. Schema bloc

3.4 Mini-cântarul pentru rame

Mini-cântarul este realizat cu ajutorul unui potențiomtru liniar și al unui resort, suportul acestuia fiind obținut cu ajutorul imprimantei 3D. Scopul mini-cântarului este de a-l informa pe apicultor în legătură cu greutatea ramelor, moment în care acesta poate sa recolteze mierea. De asemenea cu ajutorul mini-cântarelor, putem determina dacă în stup se mai află rame goale gata să fie umplute de albine.

3.5 Alimentarea

Fiind amplasați în mijlocul naturii, stupii nu dispun de o sursă convențională de energie, din acest motiv alimentarea stupilor inteligenți este realizată cu ajutorul unei celule solare. Energia în exces este stocată într-un acumulator pentru a menține stupul în funcțiune atât ziua cât și noaptea, dar și în momentele în care din diverse motive celula solară nu poate produce energie.

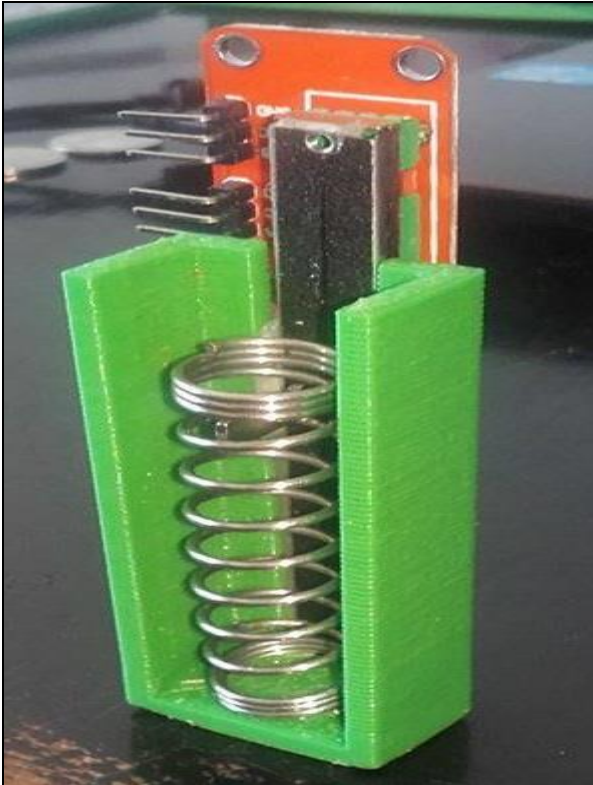


Fig 6. Mini-Cantar pentru rame



Fig 7. Panou Solar

4 ACTIVITĂȚI ÎNDEPLINITE CU SMART HIVE

4.1 Supravegherea stupului

Una din cele mai importante activități ale stuparului este aceea de supraveghere a stupilor. Majoritatea lucrărilor din prisacă se leagă de această activitate, deoarece în funcție de ceea ce se observă apicultorul este nevoit să ia decizii și să acționeze. Vă vom prezenta zonele de interes în care stupul inteligent este foarte util atât pentru prisăcar cât și coloniei în șine:

4.1.1 Determinarea puterii coloniei de albine

care se măsoară în numărul de albine din interiorul unui stup. Metoda tradițională pentru a determina această caracteristică este de a număra rame cu larve (albinele aflate în stadiul de dezvoltare) din stup și de a observa cu ochiul liber dacă aceste rame sunt acoperite îndeajuns cu albine doici. Această metodă cauzează un stres enorm coloniei de albine și răcește ramele cu puiet, riscând ca acesta să fie afectat atunci când temperatura de afară este scăzută. De asemenea există riscul de a orfaniza coloni datorită căderii accidentale de pe rama aflată în observație, a mătcii,

Cu ajutorul stupului inteligent ne putem da seama în legătură cu puterea coloniei de albine cu ajutorul senzorului de temperatură, recorderului și al minicantarelor de pe fiecare ramă, astfel eliminând aceste riscuri. Cu ajutorul minicantarului și al senzorilor de temperatură ne putem da seama ușor unde se află localizat cuibul în interiorul stupului și pe câte rame este întins. În funcție de temperatura de pe fiecare ramă ne putem da seama dacă există îndeajuns de multă albină acoperitoare (doici) astfel încât stupul să fie considerat puternic, mediu sau slab. Totodată, prin ciocanirea ușoară în peretele frontal al stupului ne putem da seama de puterea acestuia după intensitatea bazaitului înregistrată de recorder.

4.1.2 Determinarea prezenței mătcii

Actualmente absența mătcii se determină prin lipsa ramelor pline cu ouă și prezența botcilor (celulă în care crește matcă). Cu ajutorul sistemelor pe care le avem acum, putem determina locația și mărimea cuibului coloniei, însă nu avem nici un sistem care să detecteze absența mătcii imediat după ce aceasta dispăre din stup.

Presupunem că după ce matca lipsește, stupul dă anumite semnale audio de o frecvență și amplitudine diferite față de semnalele date atunci când stupul are matcă. Ne propunem să realizăm cercetări pentru a determina dacă putem stabili prezența sau absența mătcii după acest parametru.

4.1.3 Alerta de roire

Prin același principiu menționat anterior vrem să determinăm dacă un stup se află în perioadă de roire.

4.1.4 Hrănirea de stimulare și administrarea de tratamente naturale sau medicamentoase

În perioada de primăvară apicultorul trebuie să facă hrăniri succesive de stimulare pentru a împuternici stupul pentru marile culesuri. Aceste hrăniri se fac la 2 zile cu o cantitate fixă pentru ca albinele să nu transforme hrană de stimulare în

miere și să o bage în faguri, astfel afectând calitatea mierii. Această activitate necesită multă muncă și timp din partea apicultorului. Cu ajutorul stupului inteligent, apicultorul își ușurează munca, această sarcină fiind preluată de stup. Dozatorul se poate folosi cu succes și în administrarea de tratamente naturale și medicamentoase datorită posibilității de a regla volumul de lichid și timpul la care acesta se administrează.

4.1.5 Folosirea stupului inteligent pentru producții mari de miere.

Folosind metoda marilor apicultori cum ar fi C. L. Farrar sau Leonard E. Snelgrove se pot obține mari producții de miere prin mărirea numărului de albine culegătoare dintr-un stup. Această metodă se practică la coloniile cu două măci și constă în deschiderea și închiderea urdinisurilor din podisorul snelgrove într-o anumită ordine și la un anumit timp. Această lucrare se poate face cu ajutorul stupului inteligent prin acționarea motoarelor care închid și deschid urdinisurile acestui podisor. Ordinea de deschidere și timpul dintre aceste acționări se găsește în programul microcontrolerului și va putea fi selectată din aplicația android, sau prin apăsarea unui buton care declanșează acest mod.

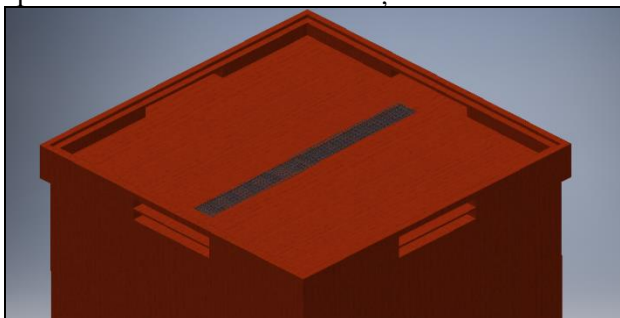


Fig 8. Podisor Snelgrove

5 MOBILE APP

Pentru a folosi modulul GSM la capacitate maximă, ne-am gândit că acesta poate să funcționeze atât ca transmițător cât și ca receptor. Din acest motiv vom crea o aplicație cu ajutorul căreia apicultorul va avea control total asupra stupului prin trimiterea unor mesaje prestabilite.

Pentru a nu afecta familia de albine, modulul GSM trebuie amplasat la o distanță cel puțin egală cu raza de acționare a acestuia. Acționarea GSMului se face cu ajutorul firelor, acesta fiind legat direc la microcontroller.

6 CONCLUZII

În urma cercetărilor noastre, am descoperit că proiectul „Stup Inteligent” este primul stup automatizat. În perioada următoare vom efectua testele propriu-zise prin studierea comportamentului

unei colonii de albine ce urmează să își desfășoare activitatea în stupul prototip, astfel obținându-se date pentru sistemul de închidere/deschidere, cantitatea de hrană necesară și productivitatea coloniei din stupul prototip în comparație cu o colonie dintr-un stup clasic. De asemenea prin intermediul cercetării semnalelor audio date de albine ne putem da seama dacă stupul se află în perioada de roit sau nu, dacă stupul are lipsă de hrană sau de apă, dacă stupul este atacat de către difetiti atacatori cum ar fi viespiile sau prigoriile și diferite alte informații deosebit de importante pentru un apicultor.

7 MULȚUMIRI

Am vrea să le mulțumim lui Sorin și Mariei „Mya” Țărmure co-fondatorii Small Academy pentru ajutorul acordat și sprijinul acordat pe toată perioada proiectului.

8 BIBLIOGRAFIE

[1.] Const. I. Hristea, An 1976, Stuparitul Nou, Editura Asociația Crescătorilor De Albine Din Republica Socialistă România, București