

DOI: <https://doi.org/10.36719/2706-6185/22/155-158>

Nurlan Arifzadə
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
magistrant
nurlanarifzade@gmail.com

KƏND TƏSƏRRÜFATI TƏYİNATLI OBYEKTŁƏRDƏ NƏMLİYƏ NƏZARƏT

Xülasə

Kənd təsərrüfatı üçün nəzərdə tutulmuş obyektlərdə bir çox parametrin qiymətinin tənzimlənməsi tələb olunur. Bu parametrlərdən xüsusi əhəmiyyətə malik olanlara başda havanın rütubət və temperaturu daxil olmaqla düşən işığın miqdarı, torpağın nəmliyini və bu kimi digər parametrləri qeyd edə bilərik. Rütubətin tənzimlənməsi obyektə yetişdirilən bitkilərin böyüməsi və məhsul əldə olunma müddətinin tezləşməsinə səbəb olur ki, bu da iqtisadi baxımdan olduqca əhəmiyyətlidir. Müasir texnologiyanın inkişafı və onun kənd təsərrüfatına tətbiqi nəzarətin yeni üsul və vasitələrinin yaradılmasına və onların optimal şəkildə istifadəsinə şərait yaradır. Bu məqalədə rütubətin tənzimlənmə üsulları, müqayisəli təhlilinə və onların faydalı xüsusiyyətlərinə diqqət yetirilmişdir.

Açar sözlər: *istixana, rütubət, nəzarət sistemləri, havalandırma sistemləri, suvarma sistemləri*

Nurlan Arifzadə
Azerbaijan State University of Economics
master student
nurlanarifzade@gmail.com

Moisture control in agricultural facilities

Abstract

In objects intended for agriculture, the price adjustment of many parameters is required. Of these parameters, we can mention the amount of falling light, soil moisture, and other such parameters, including the humidity and temperature of the air, which are of special importance. Humidity regulation accelerates the growth and harvest time of plants grown in the facility, which is very important from an economic point of view. The development of modern technology and its application to agriculture creates conditions for the creation of new methods and means of control and their optimal use. This article focuses on humidity control methods, comparative analysis and their useful features.

Keywords: *greenhouse, humidity, control systems, ventilation systems, irrigation systems*

Giriş

İstixanada rütubət istixana daxilində havada olan nəm və ya su buxarının miqdarını ifadə edir. Rütubət istixanada bitkilərin böyüməsinə və sağlamlığına təsir edən vacib ekoloji amildir. Bitkilər transpirasiya edir, yəni yarpaqlarındakı kiçik məsamələr vasitəsilə su buxarını havaya buraxırlar. İstixanada rütubət səviyyəsi transpirasiya sürətinin tənzimlənməsində həlledici rol oynayır. Rütubət səviyyəsi çox aşağı olarsa, bitkilər çox nəm itirə bilər, bu da solğunluğa, böyümənin gerilməsinə və məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur. Digər tərəfdən, rütubət səviyyəsi çox yüksək olarsa, bitkilər nəm buraxmaqda çətinlik çəkə bilər ki, bu da kif böyüməsinə, xəstəliyə və keyfiyyətin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər. İstixanada düzgün rütubət səviyyəsini saxlamaq bitkilərin optimal inkişafı və sağlamlığı üçün vacibdir. Ümumiyyətlə, əksər istixana bitkiləri üçün ideal rütubət səviyyəsi 50% ilə 70% arasında olur (Riahi, Vergura, Mezghani, Mami, 2020). Bununla belə, bəzi bitkilər xüsusi ehtiyaclarından asılı olaraq daha yüksək və ya aşağı rütubət səviyyəsinə ehtiyac duya bilər. İstixana yetişdiriciləri istixanadakı rütubət səviyyəsini tənzimləmək və bitkiləri üçün optimal böyümə mühiti yaratmaq üçün tez-tez suvarma və ventilyasiya sistemləri tətbiq olunur. Ağıllı

istixanada rütubətə nəzarət bitkilər üçün optimal böyümə mühitinin yaradılmasının vacib komponentidir. Ağıllı istixanada rütubətə nəzarətin vacib olmasının əsas səbəblərindən bəziləri bunlardır:

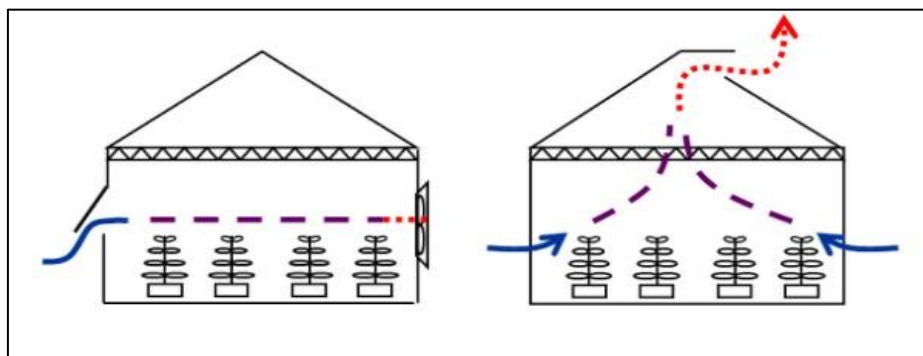
Bitki böyüməsi və sağlamlığı: Ağıllı istixanalar rütubət səviyyəsini avtomatik izləmək və tənzimləmək üçün qabaqcıl sensorlara və nəzarət sistemlərinə əsaslanır. Düzgün rütubət səviyyəsini qorumaq bitkilərin sağlam böyüməsini və inkişafını təşviq etmək üçün vacibdir.

Dəqiq zamanlı idarəetmə: Ağıllı istixanalar hər bir bitki növü üçün böyümə şəraitini optimallaşdırmaq üçün məlumat analitikasından və maşın öyrənmə alqoritmlərindən istifadə edir (Maraveas, Piromalis, Arvanitis, Bartzanas, Loukatos, 2022: 198). Rütubət səviyyəsini real vaxt rejimində izləmək və tənzimləməklə, yetişdiricilər hər bir bitkinin optimal inkişaf üçün ideal miqdarda nəm almasını təmin edə bilirlər.

Enerjinin səmərəli istifadəsi: Rütubətə nəzarət ağıllı istixananın istiləşməsi və soyudulması ilə bağlı enerji xərclərini azaldır. Düzgün rütubət səviyyəsini saxlamaqla, yetişdiricilər əhəmiyyətli miqdarda enerji istehlak edə bilən kondisioner sistemlərinə ehtiyacı azalda bilirlər. İstixanada enerji səmərəliliyi ağıllı istixana sisteminin bitkilər üçün optimal böyümə şəraitini qoruyarkən enerjiden səmərəli istifadə etmək qabiliyyətinə aiddir. Kənd təsərrüfatı üçün nəzərdə tutulan obyektlərin sistemləri işıqlandırma, isitmə, soyutma və suvarma sistemləri üçün əhəmiyyətli miqdarda enerji tələb edən bitkilər üçün optimal böyümə mühitini təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu cür obyektlərdə enerji səmərəliliyini artırmaq üçün istehsalçılar enerji istehlakını minimuma endirmək və ətraf mühitə təsirini azaltmaq üçün müxtəlif strategiyalardan istifadə edirlər. Bu strategiyalara enerjiyə qənaət edən işıqlandırma sistemlərinin, ağıllı isitmə və soyutma sistemlərinin, izolyasiyanın, bərpa olunan enerji mənbələrinin, məlumat analitikasının və avtomatlaşdırılmasının istifadəsi daxil ola bilər (Agale, Gaikwad, 2017). Bu strategiyalardan istifadə etməklə, yetişdiricilər enerji istifadəsini optimallaşdırma və enerji tullantılarını azalda, eyni zamanda bitki inkişafı üçün lazımı ekoloji şəraiti təmin edə bilirlər. Bu, nəinki enerji xərclərini azaldır, həm də enerji istehsalı ilə bağlı istixana qazı emissiyalarını minimuma endirməyə kömək edir.

Rütubətə nəzarətin üsulları. Ağıllı istixanada rütubət səviyyəsində nəzarət sensorlar, idarəetmə sistemləri və avadanlıqların birləşməsinə tələb edir. Ağıllı istixanada rütubət səviyyəsində nəzarət etməyin əsas yollarından biri ventilyasiya sisteminin qurulmasıdır. Havalandırma dəlikləri və pəncərələri açaraq, yetişdiricilər artıq nəmin çıxmasına imkan verə, rütubət səviyyəsini azalda bilirlər. Əksinə, rütubət səviyyəsi çox aşağı olduqda, yetişdiricilər istixanada nəm saxlamaq üçün havalandırma dəliklərini və pəncərələri bağlayırlar (Reka, Chezian, Chandra, 2019: 227-235). Havalandırma, istixana mühitində temperaturun, rütubətin və havanın keyfiyyətinin tənzimlənməsində həlledici rol oynadığı üçün ağıllı istixana dizaynının vacib aspektidir. Ağıllı istixanalarda ventilyasiya üçün bəzi əsas mülahizələr aşağıdakılardır:

Təbii ventilyasiya. Ağıllı istixanalar təmiz havanın istixanada dolaşmasına imkan vermək üçün havalandırma dəlikləri, pəncərələr və qapılar kimi təbii havalandırma sistemlərindən istifadə edir. Təbii havalandırma temperatur və rütubət səviyyəsini tənzimləməyə kömək edir, həmçinin zərərli qazların və patogenlərin yığılmasının qarşısını alır (Serikul, Nakpong, Nakjuatong, 2018: 1-6). Təbii ventilyasiya istixana dizaynında konveksiya və külək kimi təbii proseslər vasitəsilə istixanadan keçən hava axınına əsaslanan bir növ havalandırma sistemidir. Təbii havalandırma istixanada təmiz havanın dövrünü təmin etmək üçün ventilyasiya və pəncərələrə əsaslanır. Effektiv hava mübadiləsini təşviq edərək təbii hava axını yaratmaq üçün bu açılışlar istixananın əks tərəflərində yerləşdirilir (Sultan, Miyazaki, 2017: 97-117). Təbii ventilyasiya isti havanın qalxması və sərin havanın batması meylinə aid olan termal üzmə prinsipinə əsaslanır. Havalandırma və pəncərələri strateji olaraq müxtəlif hündürlüklərdə yerləşdirməklə, yetişdiricilər səmərəli hava mübadiləsini və temperaturun tənzimlənməsini təşviq edən təbii hava axını yarada bilirlər. Təbii ventilyasiya, üstünlük təşkil edən küləklərdən faydalanmaq üçün strateji olaraq yerləşdirilmiş ventilyasiya və pəncərələrdən istifadə edən küləklə idarə olunan havalandırma sistemləri ilə də gücləndirilə bilər (Johanson, Vasaly, Springer, 2017: 421-424). Bu tip ventilyasiya xüsusilə külək sürəti yüksək olan bölgələrdə təsirli ola bilər və mexaniki havalandırma sistemlərinə ehtiyacı aradan qaldıraraq enerji istehlakını azaltmağa kömək edir (Valente, Neto, 2017: 158-163).



Şəkil 1. Təbii havalandırma

Bütövlükdə təbii ventilyasiya istixana dizaynının mühüm aspektidir, çünki o, səmərəli hava mübadiləsini, temperaturun tənzimlənməsini və bitkilərin sağlam böyüməsini təşviq edir.

Suvarma Sistemi. Suvarma sistemi suyun bitkilərə nəzarətli və səmərəli şəkildə çatdırılması üsuludur. Suvarma sistemləri istixana mühitində rütubət səviyyəsini tənzimləməyə kömək etdiyi üçün ağıllı istixana dizaynının mühüm komponentidir (Vij, Vijendra, Jain, Bajaj, Bassi, Sharma, 2020: 1250-1257). Bu sistemlər, optimal rütubət səviyyəsini saxlamaq üçün bitkilərin lazımı miqdarda su almasını təmin edərək, müəyyən fasilələrlə və müəyyən miqdarda suyu çatdırmaq üçün proqramlaşdırılır. Avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri suyun bitkilərə lazımı vaxtda və lazımı miqdarda çatdırılması üçün sensorlar, idarəetmə sistemləri və su ötürmə mexanizmlərindən istifadə edən bir növ suvarma sistemidir. Onlar adətən kənd təsərrüfatında, abadlıq işlərində və bitkilərin müntəzəm suvarılmasını tələb edən digər tətbiqlərdə istifadə olunur (Kumar, Adiraju, Pasupuleti, Nandan, 2021: 849-856). Avtomatlaşdırılmış suvarma sistemlərinə adətən aşağıdakı komponentlər daxildir:

- Sensorlar: Sensorlar torpağın nəmliyi, temperaturu və rütubəti kimi ətraf mühit şəraitini izləmək üçün istifadə olunur. Onlar bitkilərin su ehtiyacları haqqında real vaxt məlumatları təqdim edə və suvarma cədvəllərini avtomatlaşdırmağa kömək edir (Karimanzira, Rauschenbach, 2019: 126-137).

- Nəzarət sistemləri: Nəzarət sistemləri sensor məlumatlarını emal etmək və bitkilərə nə vaxt və nə qədər suyun çatdırılması barədə qərar qəbul etmək üçün istifadə olunur. Onlar bitkilərin su ehtiyaclarına, hava şəraitinə və digər amillərə əsasən suvarma dərəcələrini tənzimləmək üçün proqramlaşdırıla bilər (Palmstierna, 2017: 101).

- Su ötürmə mexanizmləri: Suyun bitkilərə çatdırılması üçün çiləyicilər, damcı emitentləri və missterlər kimi su ötürmə mexanizmlərindən istifadə olunur. Onlar müəyyən vaxtlarda və ya sensor məlumatlarına əsaslanaraq yandırılıb-söndürülməsi üçün avtomatlaşdırılır (Srivastava, Kumar, 2020: 126-137).

Avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri əl ilə suvarma üsulları ilə müqayisədə bir sıra üstünlüklər təklif edir, o cümlədən:

- Suya qənaət: Sensorlar və idarəetmə sistemlərindən istifadə etməklə, avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri su israfını azaltmağa və bitkilərin optimal inkişaf və sağlamlıq üçün lazımı miqdarda su almasını təmin etməyə kömək edə bilər (Doshi, Patel, Kumar Bharti, 2019: 746-751).

- Vaxta qənaət: Avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri əl ilə suvarma ehtiyacını aradan qaldıraraq vaxta və əməyə qənaət olunur.

- Təkmilləşdirilmiş bitki sağlamlığı: Bitkiləri lazımı miqdarda su ilə vaxtında təmin etməklə, avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri bitki sağlamlığını və məhsuldarlığını yaxşılaşdırmağa kömək edə bilər (Akbar, 2020: 258).

Nəticə

Kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyət üçün nəzərdə tutulmuş obyektlərdə havanın və torpağın nəmliyinin müəyyənləşdirilməsi və nəzarət olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İqtisadi səmərəliliyin artırılması və məhsul əldə olunmasının sürətləndirilməsi istixana daxilində nəmlik parametrlərinin dəqiq və real vaxt rejimində idarə olunmasından birbaşa asılıdır. Avtomatlaşdırılmış suvarma və ventilyasiya sistemlərinin tətbiqi və optimallaşdırılması istixanalarda intellektual idarəetmənin yaradılmasının əsas istiqamətlərindən biridir. Məqalədə bu üsulların xüsusiyyətləri, onların tətbiqinin müsbət tərəfləri qeyd olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Riahi, J., Vergura, S., Mezghani, D., Mami, A. (2020). Intelligent control of the microclimate of an agricultural greenhouse powered by a supporting PV system. *Appl. Sci.*, 10, 1350 p.
2. Maraveas, C., Piromalis, D., Arvanitis, K., Bartzanas, T., Loukatos, D. (2022). Applications of IoT for optimized greenhouse environment and resources management. *Comput. Electron. Agric.*, 198 p.
3. Agale, R., Gaikwad, D. (2017). Automated Irrigation and Crop Security System in Agriculture Using Internet of Things. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Computing, Communication, Control and Automation (ICCUBEA)*. Pune. India, August, p.17-18.
4. Reka, S., Chezian, B., Chandra, S. (2019). A Novel Approach of IoT-Based Smart Greenhouse Farming System. In *Green Buildings and Sustainable Engineering*; Springer: Singapore, p.227-235.
5. Serikul, P., Nakpong, N., Nakjuatong, N. (2018). "Smart Farm Monitoring via the Blynk IoT Platform: Case Study: Humidity Monitoring and Data Recording". In *2018 16th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT KE)*, Nov, p.1-6,
6. Sultan, M., Miyazaki, T. (2017). Energy-Efficient Air-Conditioning Systems for Nonhuman Applications. In: Ekren O, editor. *Refrigeration*. InTechOpen, p.97-117.
7. Johanson, M., Vasaly, M., Springer, B. (2017). "The Complete Guide to DIY GREENHOUSES". Updated 2nd Edition, USA, 999 p.
8. Valente, F., Neto, A. (2017). Intelligent steel inventory tracking with IoT/RFID. In *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on RFID Technology, Application (RFID-TA)*, Warsaw, Poland, 20-22 September, p.158-163.
9. Vij, S., Vijendra, A., Jain, S., Bajaj, A., Bassi, Sharma, A. (2020). "IoT and Machine Learning Approaches for Automation of Farm Irrigation System". *Procedia Computer Science*. Jan, vol. 167, p.1250-1257.
10. Kumar, D., Adiraju, R., Pasupuleti, S., Nandan, D. (2021). A Review of Smart Greenhouse Farming by Using Sensor Network Technology, p.849-856.
11. Karimanzira, D., Rauschenbach, T. (2019). "Enhancing aquaponics management with IoT-based Predictive Analytics for efficient information utilization," *Information Processing in Agriculture*. Sep, vol. 6, no. 3, p.375-385.
12. Palmstierna, I. (2017). "Das grobe Gewachshausbuch". Deutschland, 101 p.
13. Srivastava, M., Kumar, R. (2020). "An IoT Based Weather Monitoring System Using Node MCU and Fuzzy Logic". In *Second International Conference on Computer Networks and Communication Technologies*, Cham, p.126-137.
14. Doshi, J., Patel, T., Kumar Bharti, S. (2019). "Smart Farming using IoT, a solution for optimally monitoring farming conditions". *Procedia Computer Science*, vol. 160, p.746-751, Jan.
15. Akbar, M. (2020). "IoT for Development of Smart Dairy Farming". *Journal of Food Quality*, Mar. 23.

Göndərilib: 04.02.2023

Qəbul edilib: 29.03.2023