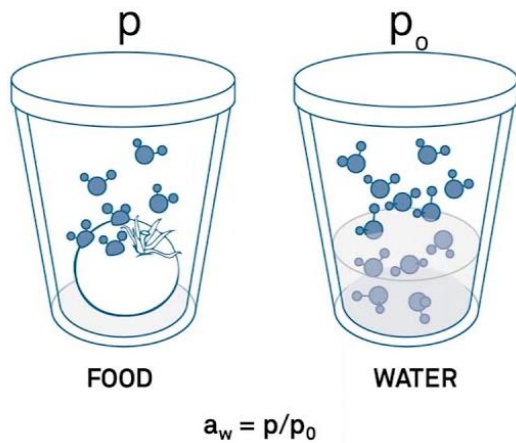


Vandens aktyvumas, kas tai? Svarba ir nustatymo galimybės

Vandens aktyvumas (VA), dar kitaip dažnai vadinamas kaip „laisvasis“ ar „cheminių ryšių nesudarantis“ vanduo, yra maisto ir daugelio kitų produktų neatskiriama sudedamoji dalis. Nors naudojant šiuos terminus gal ir nėra sunku suprasti vandens aktyvumo reikšmę, tačiau jie pilnai dar neapibrėžia visų vandens aktyvumo koncepcijos aspektų.



Tikslus vandens aktyvumo apibrėžimas „vandens energetinės būsenos matavimas tam tikroje sistemoje“ nusako atitinkamo produkto vandens garų slėgio (p) ir sočiųjų vandens garų slėgio (p_0) santykį tam tikroje temperatūroje. Šis dydis įvardijamas „ a_w “ matavimo vienetais skalėje 0...1 a_w ir yra itin reikšmingas produktų kokybės indikatorius. VA nustatymas labai svarbus maisto, tabako, farmacijos, kosmetikos ar net plastiko pramonėse. VA nereikėtų painioti su vandens kiekio sąvoka, kadangi ji apibrėžia bendra vandens kiekį, t.y. kartu ir sudarantį cheminius ryšius su produkto molekulėmis.

Vandens aktyvumas svarbus tuo, kad įtakoja visas šias produktų savybes:

- Mikrobiologinis stabilumas;
- Cheminis stabilumas;
- Fermentinis stabilumas;
- Spalva, skonis ir prinokimo lygis;
- Baltymų ir vitaminų kiekis;
- Stabilus sudėties išlaikymas;
- Naudojimo/galiojimo laikas;
- Pakavimas ir saugojimas;
- Tirpumas ir produkto išvaizda/tekstūra.

Visos gyvybės formos yra priklausomos nuo vandens. VA nusako vandens kiekį kuris yra biologiškai prieinamas mikroorganizmams. Kiekviena mikroorganizmų rūšis (bakterijos, mielės, pelėsiai) turi atitinkamą VA ribą, kurioje jų dauginimasis tampa nebeįmanomas.

VA užima labai svarbią rolę nusakant produkto kokybę įvairiose srityse, tokiose kaip:

- Pramoninė gamyba;
- Maisto pramonė;
- Farmacijos ir kosmetikos pramonė;
- Tabako pramonė;
- Įvairių sėklų saugojimas ir sandėliavimas.

Vandens aktyvumas (aw) reikšmės	Tarša prie atitinkamos vertės
0,91...0,95	Daugelis bakterijų
0,88	Daugelis mielių
0,80	Daugelis pelėsių
0,75	Halofilinės bakterijos
0,70	Osmiofilinės mielės
0,65	Kserofiliniai pelėsiai

Jungtinių Amerikos valstijų maisto ir vaistų administracija (FDA) įvedė vandens aktyvumo koncepciją, tam kad būtų galima nustatyti ribas, kuriose tam tikros rūšies maisto produktai laikomi imliais pelėsiui ir bakterijoms. Pagal šias gaires sudarė lentelę, kurioje nurodoma kuri proceso kontrolės procedūra gali būti taikoma tam tikrais atvejais. Joje pabrėžiami susirūpinimą keliantys ligų sukėlėjai ir kontrolės metodai įvairioms produktų kategorijoms (įskaitant maisto produktų pavyzdžius, kuriuos gali tekti įvertinti atsižvelgiant į laiko ir temperatūros kontrolės poreikius).



Produkto kategorija (maisto pavyzdžiai tyrimui)	Susirūpinimą keliantys patogenai	Proceso valdymo tipai (atskirai ir kombinuoti)
Mėsa ir paukštiena (fermentuota dešra)	Clostridium botulinum5 ir Clostridium perfringens, Salmonella spp., enterohemorrhagic Escherichia coli, Campylobacter	Laikas/temperatūra, pH, aw, konservantai, proteinų drėgmės santykis, fermentacija, šilumos pokytis
Žuvis ir jūros gėrybės (rūkyta žuvis)	Vibrio vulnificus, Vibrio parahaemolyticus, Vibrio cholerae, C. botulinum5, L. monocytogenes, Salmonella spp., Shigella spp., S. aureus	Laikas/temperatūra, derliaus vietos kontrolė, pH, aw, konservantai, druskos vandens sugertis, fermentacija, džiovimas, druskingumas
Javų grūdai ir susiję produktai (švieži makaronai, focaccia duona)	Salmonella spp., S. aureus, B. cereus, C. botulinum5	Džiovinimas, pH, aw, konservantai, laikas/temperatūra



Maisto produktuose VA (aw) gali būti kontroliuojama naudojant įvairius priedus (drėkiklius), tinkamas pakavimo medžiagas, palaikant palankias ir stabilias brandinimo bei laikymo/saugojimo sąlygas. Jei produkto terpėje turima per daug vandens – atsiranda galimybė mikrobiologinės taršos plitimui ir vandens migracijai. Šiais laikais maisto gamintojai maisto ir vaistų administracijai privalo įrodyti, kad produktų VA yra sumažintas iki tokios ribos, kurioje neatsirastų galimybė bakterijų dauginimuisi.

Produkte esantis laisvasis vanduo visada stengiasi pasiekti pusiausvyrą su atmosferoje esančiu drėgmės kiekiu. Vanduo migruos į produktą iš zonų kuriose yra didesnė vandens koncentracija arba vandens aktyvumas į zonas kuriose ši vertė yra mažesnė. Vandens migracija vyks tol, kol pasiekama pusiausvyra. Todėl, lygiai taip pat kaip svarbu matuoti produktų ir jų komponentų VA lygį, taip pat svarbu matuoti ir aplinkoje esantį drėgmės kiekį. Taip užtikrinama produkto kokybė. Vandens migracija gali sukelti tokius nelauktus šalutinius veiksnius kaip produkto išžižimas, sulipimas, išvaizdos/tekstūros pokyčiai, galiojimo laiko sumažėjimas.

Išmatuotos VA reikšmės gali būti kaip rodiklis apsprendžiant ar produktams reikia atlikti papildomus tyrimus, ar ne. Jungtinių Amerikos valstijų Farmakopėja <112> teigia, kad farmaciniai vaistiniai produktai, kurių vandens aktyvumo vertė siekia mažiau nei 0,75 aw, reikalauja mažiau mikrobiologinio užterštumo tyrimų produkto išleidimo ir stabilumo vertinime. Egzistuoja pasiūlymai, kurie teigia, kad produktams turintiems 0,6 aw ar dar mažesnes VA vertes nebūtų reikalaujama atlikti periodinius nepageidaujamų organizmų tyrimus.

Apibendrinus visą tai ką aprašėme, matome kaip svarbu yra nustatyti tikslias VA vertes. O tokių matavimų sinonimu galime laikyti Šveicarų įmonės Rotronic AG siūlomą įrangą. Ši įmonė siūlo preciziškai tiksliai nešiojamus VA nustatymo zondus, laboratorinę VA matavimo įrangą ar išmanų valdiklį kurio pagalba vienu metu galima dirbti net su 4 VA matavimo zondais taip sutaupant svarbaus laiko.



AwTherm



HygroLab



HC2-AW-USB-SW



HygroPalm