

Nagy fehérjetartalmú, tojásfehérje alapú termékek fejlesztése sportolók számára

Tölgyesi Ödön Bálint

Élelmiszer-mérnöki alapképzési szak

Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Vargáné Dr. Tóth Adrienn, tudományos munkatárs, Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Napjainkban egyre több fogyasztónak válik fontossá a megfelelő minőségű és mennyiségű fehérjebevitel biztosítása. A megnövelt fehérjeigény lehet korspecifikus (pl. idősebb korosztály), vagy fizikai állapot specifikus (pl. nehéz fizikai munkát végzők, vagy aktív sportolók).

Így szakdolgozatom célja, tojásfehérje alapú mangós ízesítésű növelt fehérjetartalmú pohárkrémek fejlesztése volt, melyeket az aktív életmódot folytató sportolók/fogyasztók szívesen fogyasztanak érzékszervi tulajdonságaik alapján, miközben kielégítik a tápanyag- és fehérjebevitel szükségletüket.

Ezen termékek alapjául tojásfehérje alapú tejtermékhelyettesítő termékeket (ToTu rögös és ToTu extrán krémes) választottam, melyek már önmagukban is jó minőségű, nagy mennyiségű és jól felszívódó tojásfehérjéből származó fehérjéket tartalmaznak. Ezekből a ToTu rögös és a ToTu extra krémes tojásfehérje alapú termékek keverékéből, mangópürével és eritrittel készült növelt fehérjetartalmú pohárkrémet fejlesztettem. Ezen felül plusz fehérjeforrásként tojásfehérje port, illetve tejsavófehérje extraktumot is használtam. Ehhez a munkám során felhasználom több korábbi tanulmány és saját kutatásaim eredményeit a termékem minél jobb ízének, kellemesebb fogyaszthatóságának és teljesebb felhasználásának eléréséhez.

A termékfejlesztés első lépése a receptúra kidolgozása volt, amihez több kísérleti mintát is elkészítettem, ezeken érzékszervi vizsgálatot is elvégeztem. Ehhez (1-10 pont közötti) hedonikus skálát alkalmaztam, amelyben a termékek színét, állományát, gyümölcsös ízét és gyümölcsös illatát, valamint állományát vizsgáltam. Ezt követte maga a minták előállítása az eltarthatósági és fizikai mérésekhez szükséges mennyiségben. Három különböző összetételű terméket készítettem, egy sima/kontrollt (továbbiakban S), valamint tojásfehérjével (továbbiakban TFP) és tejsavófehérjével (továbbiakban SF) dúsított változatokat. A mintákat 65 °C-on, 3 órán át vízfürdőben hőkezelttem, hogy biztosítsam a mikrobiológiai stabilitást anélkül, hogy a fehérjék kicsapódnának. A hőkezelést követően a termékeket 4-6 °C közötti hőmérsékleten hűtőben tároltam, ami hozzájárult a termékek frissességének és hosszabb eltarthatóságának megőrzéséhez.

Az eltarthatósági vizsgálatok szempontjából először egy egyszeri szárazanyag mérést végeztem szárítószekrény segítségével 1 órán keresztül, 80-90°C-on. Ezt követte egy pH-mérés Testo 206-PH2 – folyadék pH mérő berendezéssel és egy CIE L*a*b* színelemzés, ahol Konica Minolta CR-400 színmérő műszerrel mértem meg a színingertér összetevőit: a világossági értéket (L*), a zöld színezetet (-a*), és a sárga színezetet (+b*) és a ΔE^* színkülönbség értéket.

A színmérés eredményeinek megerősítésére egy egyutas ANOVA statisztikai kimutatást is számoltam, a Past program segítségével.

Olyan fizikai tulajdonságok meghatározására, mint a kenhetőség, keménység és adhezivitás/tapadosság, SMS TA.XT állománymérő berendezést használtam és precíz mechanikai méréseket végeztem, amelyek segítségével kvantitatív adatokat nyertem a termék állományáról. Majd MCR92 Anton-Paar reométerrel, lap-lap mérőrendszerrel, valamint C-PTD mérőrendszerrel és CC27 mintatartó hengerekkel, ST-24 mérőfejet alkalmazva megállapítottam a termékek viszkozitási és reológiai tulajdonságait is

A termékfejlesztési folyamat elején végzett érzékszervi bírálatok eredményeképpen, arra a következtetésre jutottam, hogy mindkét extra fehérjeforrás esetében legfeljebb 5 tömegszázalék hozzáadott fehérjetartalom az a legmagasabb szint, amely mellett még megőrizhető a termék krémes állaga és megfelelnek a szubjektív érzékszervi igények is. Ez azt jelenti, hogy a termék íze nem szenved negatív változást, például nem jelenik meg kellemetlen vagy erőteljes kesernyés mellékíz. Egy másik észrevétel alapján változtatni kellett a termék alapjául szolgáló rögzös és extra krémes állományú tojásfehérje forrás megfelelő keverési arányán is, ugyanis magasabb rögzös krém tartalom esetén az állománya kissé lisztessé tapadóssá vált az érzékszervi bírák nagy része szerint. Összességében a termékek a mérési hetek alatt nem változtak jelentősen és a kontroll minta (S) általánosságban kedvezőbb értékelést kapott, mint a fehérjével dúsított változatok, ami megerősíti, hogy a dúsítás mérsékelt hatást gyakorolhat a termék élvezeti értékére.

Az eltarthatósági vizsgálatok kedvező eredményei igazolták, az alapos hőkezelés és a gondos hűtve tárolás sikeres kivitelezését. Ezek a vizsgálatok beleértve a pH, szín, valamint szárazanyag méréseket, megerősítették, hogy a termékek ez alatt a 3-4 hét alatt a vizsgált paraméterekben nem változtak jelentősen. A termékek elfogyasztását viszont a megvételtől számított 1-1,5 héten belülre becsülöm. A minták szárazanyagának átlag értéke 29% ami eltarthatóság szempontjából abszolút kedvező. A 4 hetes a pH mérés ideje alatt nem volt tapasztalható jelentős változás, ez íz vonatkozásában valószínűleg nem észrevehető a fehérjék maszkírozó hatása miatt. A legnagyobb értékcsökkenés is csupán 0,13 volt, ami a tejsavó fehérjével dúsított mintánál. A Színmérés eredményeképpen megállapítottam, hogy a dúsított termékek színe eltért a kontrolltól, valamint a 4 hét alatt a termékek színe szintén nem változott jelentősen. A színinger összetevőket vizsgálva kiderült, hogy a kontroll minta (S) a legélénkebb és legvilágosabb, a tojásfehérje porral dúsított (TFP) változat stabil, tompább színeket mutat, míg a tejsavó fehérjeporral dúsított (SF) minta sötétebb és intenzívebben sárga. Ezeket az ANOVA – elemzés is igazolta.

A fizikai és viszkozitási mérések eredményei összhangban vannak egymással. Az állománymérési eredmények szerint a tojásfehérjeporral dúsított minta volt a legkeményebb és legtapadósabb, amit a tojásfehérjepor állománykialakító hatása magyaráz. A tejsavópornál a keményítő hatás esetében nem érvényesült. A kenhetőségi vizsgálat inkább érzékszervi jellegű, de a legnagyobb erő a tojásfehérjeporos minta deformációjához kellett. Az amplitúdó söprés módszerével kapott diagramról megállapítható, hogy itt is a TFP minta esetében a rugalmassági és veszteségim modulus görbék magasabban helyezkednek el, ami nagyobb szilárdságra és viszkozításra utal, mint az SF és S minták esetében. A magasabb nyírófeszültségnél bekövetkező metszéspontok megerősítik, hogy a TFP minta szerkezeti stabilitása kiemelkedő. A rotációs reológiai vizsgálatok folyásgörbéi elemzése alapján mindhárom minta nyírásra vékonyodó tulajdonságot mutat, ezenfelül a tojásfehérjeporral dúsított minta (TFP) hiszterézis görbéje jellegzetes kiugrást mutat, amely csak magasabb nyírási sebességnél tér vissza az egyensúlyi állapotba.

Összességében a szakdolgozat kutatásom során olyan termékeket sikerült fejlesztenem, melyek nemcsak kiváló tápanyagtartalommal rendelkeznek, hanem ízletesek és könnyen fogyaszthatók is. Ezek a termékek ideális választást jelentenek az aktív életmódot folytató fogyasztók számára, akik fontosnak tartják az egészséges táplálkozást és a minőségi fehérje és tápanyagbevitelt.