

Hat Szigma az élelmiszertermelésben – a biológiai folyamatok optimalizálásának kihívásai

*Detert Brinkmann, Rolf Ibal, Thorsten Klauke and
Brigitte Petersen*

Bonni Egyetem, Állattudományok Intézete, Bonn

Érkezett: 2011. május 19.

A fogyasztói magatartás változásai és az ipari élelmiszerelőállítás terén elért technológiai haladás egyaránt igényli az innovatív minőségügyi stratégiák létét. A fogyasztók egyre inkább elvárják, hogy a termékek feldolgozottsági foka (kényelmi szintje) mind magasabb legyen (Recke 2007). Az új, automatizált osztályozási, válogatási és feldolgozási technikák azáltal járulnak hozzá ezen igény kielégítéséhez, hogy lehetővé teszik a 'biológiai' folyamatok kiterjedt szabványosítását az alapanyagtól kezdve egészen a végtermékig.

A legutóbbi időkben különösen a sertéshús ágazatban honosodtak meg a kényelmi termékek előállítását lehetővé tevő innovatív minőségügyi stratégiák. Ezen okból kifolyólag a minőségirányítási módszerek szerepe a sertéshús értékláncon belül (Porter 1985, Trienekens et al. 2009) egyre inkább felértékelődik, különösen a koordinációt végző szervezeteknél, amelyek a lánc mint egész minőségéért tartoznak felelősséggel (Brinkmann and Petersen 2010). A fogyasztó-szállító perspektíva hangsúlyozása céljából a Hat Szigma SIPOC eszköze (Szállító-Input-Folyamat-Output-Ügyfél; Lunau et al. 2007) szintén ígéretes lehet a sertéshús termelők minőségirányítási döntéseinek meghozatalánál. Emellett a minőség terén visszamaradott láncok koncepciója (Beaujan and Schmitt 2010) egy jól kombinálható fogalmi megközelítés a szállítók felé irányuló, a minőséggel kapcsolatos információáramlás támogatására. Bowersox et al. (2002) és Lin et al. (2005) rámutattak arra, hogy a minőség és az operatív hatékonyság tekinthető az ellátási lánc két legnagyobb kihívásának. Mindez kiemeli az intenzív együttműködés szükségességét az ellátási láncok mentén, továbbá a folyamatjavítási módszerek alkalmazásának szükségességét.

A Hat Szigma minőségirányítási módszere a folyamatok teljesítményének strukturált módon való javítására szolgál (Magnusson et al. 2001). Ezt a módszert a Motorola fejlesztette ki az 1980-as években, de azóta már sok vállalat felhasználta ezt a 'zéró defektus'

stratégiát a selejt termékekkel összefüggő költségek csökkentésére (Folaron 2003). A módszer sikerét többek között a Taguchi-féle minőségvesztési funkció magyarázza, miszerint a költségek exponenciálisan növekedhetnek, ha a termelési folyamatokat helytelenül szabályozzák (Ross 1988).

A jelen tanulmány értékeli a Hat Szigma koncepció által nyújtott optimalizálási lehetőséget a szabványosított ipari sertéshús előállítási folyamatokban az alábbi célok szem előtt tartásával:

- a Hat Szigma megközelítés alkalmazása az élelmiszertermelésre,
- a Folyamat Szigma megállapítása és
- az értéklánc gyenge pontjainak felderítése.

Fenti célból megterveztünk egy strukturált Hat Szigma megközelítést. A többek között Lunau et al. (2007) által leírt DMAIC ciklus (Meghatároz, MÉR, Elemez, Javít és Ellenőriz) alapján körvonalaztuk a sertéstenyésztő gazdaságok és egy húsfeldolgozó vállalat viszonylatában a szállító-ügyfél folyamatok optimalizálási lehetőségeit. Kiválasztottuk a megfelelő QM (minőségirányítási) eszközöket, alkalmazva azokat a biológiai folyamatok igényeire.

A vizsgált sertéshús értéklánc

Korunk élelmiszer termelését a nagymértékben standardizált folyamatok jellemzik. Az ún. 'biológiai' folyamatok (pl. az állatok növekedése vagy a tejelválasztás) központi szerepet játszanak. Az élelmiszer-ágazat egyik fontos területe a sertéshús-termelés, amely az Európai Unióban 2009-ben mintegy 22,5 millió tonnát tett ki (Marquer 2010, FAPRI 2010). Ennél több sertéshúst csak Kína állít elő, ezáltal 52%-al részesedve a globális termelésből (FAPRI 2010).

Az EU-27 legnagyobb sertéshús termelője és fogyasztója Németország. Ebben a tagállamban a sertéshús értékláncok elsődleges hajtómotorját a helyi piacokon tevékenykedő nagy ipari húsfeldolgozók, illetve a nagy kiskereskedelmi láncok integrált szállítói láncai képezik. Különösen ezeken a nagy integrált láncokon belül rendelkeznek az új innovatív megoldások és minőségirányítási módszerek jó eséllyel a minőség, a biztonság és a hatékonyság előmozdítására. Ez nagy szervezeti és módszertani kihívást jelent, tekintetbe véve a nagyfokú munkamegosztást a lánc nem kevesebb, mint hét termelési fázisa, valamint a sok kistermelő farm között.

Ilyen háttérre támaszkodva megterveztünk egy tanulmányt a Hat Szigma módszer tesztelésére egy nagy német kiskereskedelmi lánc (38

milliárd € forgalom 2010-ben) integrált sertéshús forgalmazása mentén. A megfigyelési időszak folyamán 391 farm (beszállító) 295 ezer sertést adott át 'schnittel' (hússzelet) vagy töltelékáru (kolbászfélék) célú feldolgozásra, például a kiskereskedő húsfeldolgozó üzemében.

A sertéshús-lánc folyamatban a minőségértékelés kritikus pontjának számít a félsertések kötelező osztályozása a vágóhídon, amit a törvény (EC 1985) megkövetel. A piaci átláthatóság érdekében a sertéshúst egy osztályozási technológia segítségével értékeli mindjárt a hústermelés kiindulópontjánál. A sertéshús két fontos minőségi jellemzője a féltest súlya és a sovány hús százalékos aránya, mert ezek alapján szokás kifizetni a beszállító farmereket és kontrollálni a húsfeldolgozást felfelé az egész lánc mentén. Az említett jellemzők megfelelőnek látszottak a Hat Szigma módszer alkalmazásához.

A Hat Szigma megközelítés kialakítása

A Hat Szigma speciális módszertani jellemzői a kezdeményező (promoter) koncepció, az eszköztár és a javítási ciklus. Első lépésként létrehoztunk egy komplex interdiszciplináris munkacsoportot, amely hat személyből állt: egy marketing szakember a termelői szövetkezettől, egy vágóhídi menedzser, egy üzemi menedzser, a húsfeldolgozó minőségügyi menedzsere és két külső kutató.

A létező folyamat lehető legjobb megközelítéséhez a projekt kialakítása a DMAIC ciklus szerint történt, sokféle alkalmas QM eszköz adaptálásával és felhasználásával a biológiai folyamat optimalizálásának számos fázisában.

A Meghatározás fázisban – a sertéshús termelés fentiekben említett kritikus pontjára összpontosítva a figyelmet – lehatárolták a projekt terjedelmét. Az ügyfél orientált 'Kritikus Minőségügyi Mátrix' (Lunau et al. 2007) került felhasználásra az 'Ügyfelek Hangja' (VoC) összegyűjtéséhez, miszerint a húsmennyiség (1.VoC) és a hús/zsír arány (2.VoC) tekintetében a sertéshúsnak speciális minőségi követelményeket kell kielégítenie. A következő lépésben azonosították a legfontosabb témát: a termék-megfelelőség javítása.

Speciális limiteket állítottak fel a húsfeldolgozó minőségi követelményeire, továbbá a beszállító farmokon való kivitelezhetőségre vonatkozóan. Ezt követően megállapították a farmokra az ún. CTQ (Kritikus Minőség) értékeket: pl. a leszállított termékek 60%-os megfelelése, figyelembe véve a sertéshús minőségi jellemzőinek biológiai változékonyságát. Így létrejött a DPMO – az egymillió esetre

jutó hibák száma – értékelésére szolgáló alap, ami már lehetővé teszi a rövid- és hosszútávú Folyamat Sigma becslését.

A Mérés fázisát a termelési adatok felhasználásával szervezték meg. Egy vállalkozási adatbázis szolgáltatott minőségügyi információt mintegy 295 ezer sertésről, amelyet az egyéves megfigyelési időszak alatt rutinszerűen feldolgoztak. A szezonális hatásokat e tanulmányban figyelmen kívül hagyták. A kiválasztott „sovány hús százalékos aránya” sertéshús minőségi sajátosságot a FOM (hús zsírossága) technológia segítségével értékelték, amely reflexiós mérésekkel és regressziós formulákkal dolgozik. E technológia tévedésének valószínűsége kb. 5%, amelyet figyelembe is vettek. A másik tulajdonságot, a félsertés súlyát egy kalibrált skála segítségével állapították meg.

Az Elemzés fázisában tesztelték a paraméterek eloszlását, majd az adatokat a leíró és az analitikai statisztika felhasználásával elemezték a mért minőségi tulajdonságok jellemzésére. Ezt követően az eredményeket jól látható mátrix és ábra formában (hisztogramok és Pareto) dolgozták fel. A következő lépésben a DPMO értékeléséhez és a Folyamat Sigma osztályozásához minden minőségi jellemzőre kiszámították a selejtarányt és a selejt előfordulási lehetőségeket. Ehhez egy speciális szoftvert használtak és $1,5\sigma$ standard folyamat szórást vettek figyelembe. Alternatív lehetőségként a DGQ (Német Minőségügyi Szövetség) Lunau et al. által 2007-ben publikált standard úrlapjai is felhasználhatók. Ezután az Ishikawa diagramokat adaptálták a tanulmány tárgyához a megállapított defektusok kiszámításához, valamint azok lehetséges okainak kategorizálásához. A lehetséges okok felderítése brainstorming technikával valósult meg.

Végezetül a munkacsoport a javítási intézkedések megtétele érdekében felállította a selejt-okok prioritási sorrendjét. A DMAIC ciklus ezen pontjánál a következő lépések (Javítás és Ellenőrzés) tartalmára tett javaslattal befejezést nyert a tanulmány. A javaslatban foglaltakat a termelőknek kell megtenniük.

Eredmények és következtetések

A minőségi jellemzők megfigyelt szórása (variációs koefficiens, CV): félsertés súlya ($CV=7,2\%$) és a soványhús százalékos aránya ($5,6\%$) összességében tipikusnak tekinthető a sertéshús-termelés szokásos folyamatainál. A gazdaságok által leszállított termékek megfelelése elérte a 48%-ot ($CTQ=60\%$), ami magában hordozza az optimalizálás lehetőségét.

A 2,2 rövidtávú és a 0,7 hosszútávú Folyamat Sigma fokozottan mutatja a javítás szükségességét. Más iparágakkal, például a repüléssel összehasonlítva ez egészen alacsony Folyamat Sigmának látszik. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a fentiekben említett biológiai variáció természetesen korlátozott.

A sertés értékláncban a következő gyenge pontokat sikerült még azonosítani:

- A vágóhidak árazási rendszere pontatlan ösztönzőket tartalmaz a sovány hús százalékos arányával, mint minőségi jellemzővel kapcsolatban.
- A sertések helytelen válogatása értékesítés előtt.
- Állatbetegségek.

Ezek tekinthetők a hiányosságok fő okainak, amelyek erőteljes hatást gyakorolnak a folyamatképeség alakulására.

Jelen tanulmány eredményei alapján megállapítható, hogy a Hat Sigma módszer nagy lehetőségeket tartogat az élelmiszertermelés javítása szempontjából. Az integrált minőségügyi eszközöket azonban adaptálni kell a biológiai folyamatok sajátosságaihoz.

Összefoglalásul hangsúlyozni kell, hogy a termelési fázisok közötti intenzív együttműködés és kommunikáció a farmtól a fogyasztóig tartó ellátási lánc kritikus sikertényezője a kedvezőbb (nagyobb) Folyamat Sigmájának elérése szempontjából.

Fordította: Várkonyi Gábor

Irodalom

- Beaujean P and R Schmitt (2010): The Quality Backward Chain – The Adaptive Controller of Entrepreneurial Quality Proceedings of the 6th CIRP-Sponsored International Conference on Digital Enterprise Technology. [A minőségi lánc visszafelé – a Termelési Mérnökök Nemzetközi Akadémiája (CIRP) által szponzorált „6. Nemzetközi Konferencia a Digitális Vállalati Technológiáról” vállalkozói minőségügyi kiadványának adaptív kontrollja]. Advances in Soft Computing, 2010, Volume 66/2010, 1133-1143.
- Bowersox, DJ, DJ Closs and MB Cooper (2002): Supply Chain Logistics Management. [Az ellátási lánc logisztikai menedzsmentje]. McGraw-Hill, New York.
- EC (1985): A Bizottság 2967/85/EGK rendelete (1985. október 24.) a hasított sertések közösségi osztályozási rendszerének alkalmazására vonatkozó részletes szabályok megállapításáról. Utolsó módosítás: A Bizottság 1197/2006/EK rendelete, kelt 2006. augusztus 7-én.
- FAPRI (2010): FAPRI 2010 Agricultural Outlook, World Meat. [Mezőgazdasági kilátások, 2010. A világ hústermelése]. Food and Agricultural Policy Research

Institute, Iowa State University.

<http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2010/text/16Meat.pdf>

Folaron J (2003): The Evolution of Six Sigma. [A Hat Szigma fejlődése].

<http://www.asq.org/qic/display-item/index.pl?item=19535>

Lin C, WS Chow, CN Maduc, C-H Kueic and PP Yua (2005): A structural equation model of supply chain quality management and organizational performance. [Az ellátási lánc minőségmenedzsment és szervezeti teljesítmény strukturális egyenlet modellje]. Int. J. Production Economics 96, 355-365.

Lunau S, O Roenpage, C Staudter, R Meran, A John and C Beernaert (2007): Six Sigma + Lean Toolset, [A Hat Szigma és a karcsúsítás eszköztára], Verbesserungsprojekte erfolgreich durchführen. 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg, Germany.

Magnusson K, Kroslid D, B Bergman (2001): Six Sigma umsetzen. Die neue Qualitätsstrategie für Unternehmen. [A Hat Szigma átalakítása. Az új minőségstratégia]. Hanser Verlag, Munich, Germany

Porter ME (1985): Competitive Advantage. [Versenyelőny]. The Free Press. New York, USA.

Recke G (2007): Wertschöpfungskette im Wandel – von der Landwirtschaft zum Verbraucher. [Értékalkotási lánc az átalakítás útján – a mezőgazdaságtól a fogyasztóig]. Statistische Analysen und Studien NRW 2007, Band 45. Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik North-Rhine Westfalia, Germany.

Ross J (1988): Taguchi Techniques for Quality Engineering. [Taguchi minőségügyi technikái]. Quality Press, Milwaukee, USA.

Trienekens JH and PM (Nel) Wognum (2009): Chapter 1. Introduction to the European Pork Chain. In: Trienekens J, Petersen B, Wognum N and D Brinkmann (eds): European Pork Chains – Diversity and quality challenges in consumer-oriented production and distribution, [Bevezetés az európai sertéshús terméklánchoz], Wageningen Academic Publishers, pp. 19-37, ISBN 978-90-8686-103-3.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálás köszönetet mondanak az Európai Közösség pénzügyi támogatásáért a Hatodik Keretprogram Q-PORKCHAINS Integrált Projekt FOOD-CT-2007-036245 keretében.

Hat Szigma az élelmiszertermelésben – a biológiai folyamatok optimalizálásának kihívásai

Összefoglalás

A fogyasztói magatartás változásai és az ipari élelmiszer-előállítás terén elért technológiai haladás egyaránt igényli az innovatív minőségügyi stratégiák létét. A legutóbbi időkben különösen a sertéshús

ágazatban honosodtak meg a kényelmi termékek előállítását lehetővé tevő innovatív minőségügyi stratégiák. Ezen okból kifolyólag a minőségirányítási módszerek szerepe a sertéshús értékláncon belül egyre inkább felértékelődik. A fogyasztó-szállító perspektíva súlyponti szerepe szempontjából a Hat Sigma ígéretes lehet a sertéshús termelők minőségirányítási döntéseinek meghozatalánál. A Hat Sigma minőségirányítási módszere a folyamatok teljesítményének strukturált módon való javítására szolgál. A jelen tanulmány értékeli a Hat Sigma koncepció által nyújtott optimalizálási lehetőséget a szabványosított ipari sertéshús előállítási folyamatokban egy strukturált Hat Sigma megközelítés kialakításával. A szerzők körvonalazzák a sertéstenyésztő gazdaságok és egy húsfeldolgozó vállalat viszonylatában a szállító-ügyfél folyamatok optimalizálási lehetőségeit, kiválasztva a megfelelő QM (minőségirányítási) eszközöket, alkalmazva azokat a biológiai folyamatok igényeire. A termelési fázisok közötti intenzív együttműködés és kommunikáció a farmtól a fogyasztóig tartó ellátási lánc kritikus sikertényezője.

Six Sigma in Food Production – Challenges for 'bio' process optimization

Abstract

Changes in consumer's behaviour and technological advances of the industrial food production need innovative quality strategies. Especially the pork sector has implemented new innovative quality strategies for convenient products in recent times. For this reason, the role of quality management methods within the pork value chain is more and more important. To emphasize the customer-supplier perspective Six Sigma is promising in quality management decisions of pork producers. Six Sigma is a method of quality management to improve the performance of processes in a structured way. In the present study the optimization potential of the Six Sigma concept in standardized industrial processes of pork production are evaluated designing a structured Six Sigma approach for this purpose. Optimization potential of the supplier-customer processes between pig farms and a meat processor is outlined and also suitable QM tools are selected and adopted to the demand of 'bio' processes. An intensive collaboration and communication between stages of production is a critical success factor for supply chain management from the farm to the consumer.