

УПАТСТВО: СВИЊАРСКО ПРОИЗВОДСТВО СО ИМУНОКАСТРИРАНИ НЕРЕЗИ

Вовед: Хируршката кастрација на машки прасиња воглавно се извршува без употреба на аналгезија или локална анестезија па затоа представува проблем од аспект на благосостојбата на животните кој се повеќе се соочува со критики од јавноста. Уште во 2010 година производителите на свинско месо во Европа се согласија дека ќе ја напуштат хируршка кастрација на машките прасиња до 2018 година, под услов до тогаш бидат пронајдени алтернативни решенија за проблемите кои произлегуваат од одгледувањето на некастрирани машки нерези. Предноста на некастрираните машки нерези се огледа во поголемата анаболичка способност во споредба со кастрираните машки грла, што резултира со подобра конверзија на храната, пониска екскреција на азот и повисок процент на месо во полутките. Но од друга страна досега не е најдено соодветно решение за ризикот од појава на „непријатниот мирис на нерез“ кој представува најзначајниот проблем за намалување на квалитетот на свинското месо добиено од некастрирани машки грла. Андростенонот и скатолот како најзначајни соединенија од кои потекнува непријатниот мирис се липофилни соединенија и можат да континуирано да бидат акумулирани во масните ткива на некастрираните машки нерези се до колењето, како резултат на промените кои настануваат кај овие грла со појавата и напредувањето на пубертетот. Исто така, кај некастрираните машки грла можна е и појава на некои проблеми од аспект на благосостојбата како што се зголемено либидо и агесија кои резултираат со меѓусебно повредување и воспаление на папците. Понатака, намалениот квалитет на месото и маста добиени од овие грла ја намалува и нивната употреблива вредност за производство на преработки од месо а особено за добивање на високо-квалитетни сувомеснати производи. Заради сето ова постои се поголем интерес и потреба за изнаоѓање на соодветни решенија за подобрување на квалитетот на производите добиени од хируршки некастрираните машки грла (Kress et al., 2019). Едно од можните решенија е имунокастрацијата. Таа може да биде извршена со вакцината Improvac® од Zoetis или со вакцината Valora® од Ceva, со таа разлика што втората не е одобрена за употреба во Европа. Најголемиот дел од информациите за влијанието на имунокастрацијата врз квалитетот на полутките и месото потекнува од истражувања во кои е користена Improvac® вакцината, па затоа понатака во овој документ ќе бидат наведени факти базирани врз досегашните искуства со употребата на оваа вакцина.

Имунокастрација како алтернатива за хируршка кастрација: Имунокастрацијата или вакцинирањето со Improvac® претставува активна имунизација против GnRH, хормон кој има клучна улога во ендокрината каскада која ја регулира функцијата на тестисите. За да се поттикне создавање на доволен број антитела против GnRH, неопходна е двократна апликација на вакцината во интервал не пократок од 4 недели. Вакциналните антитела се врзуваат и го неутрализираат ендогено синтетизираниот GnRH притоа супресирајќи ја функцијата на тестисите во период од 10 недели (Thompson, 2000), а потоа можно е повторно воспоставување на нивната функција (Claus et al., 2008; Einarsson et al., 2009). Првата апликација на вакцината резултира со

минимално покачување на бројот на антителата против GnRH. Ендокриниот систем, прирастот во тово и однесувањето на имунокастратите остануваат непроменети се до втората вакцинација. После втората вакцинација тие во однос на овие својства се доближуваат до кастратите. Според тоа, можно е да се постигне ефикасно намалување на непријатниот мирис ако втората вакцина е аплицирана во периодот од 4 до 6 недели пред колење (Batorek et al., 2012a; Poulsen Nautrup et al., 2018). Главната придобивка на имунокастрацијата е тоа што со неа се надминуваат двата главни проблема поврзани со хируршката кастрација: превенирање на болката и превенирање на ризикот од инфекција на раната. Заради тоа инциденцата на морбидитет и морталитет како резултат на пост-хируршки компликации, се намалува (Morales et al., 2017). Исто така имунокастрацијата е ефективна и кај крипторхидите и овозможува избегнување на покомплицирани хируршки интервенции или избегнување на повисок ризик од непријатен мирис на месото кај овие животни (Gutzwiller & Ampuero Kragten, 2013).

Предизвици во производството на свинско месо со имунокастрати: Прифаќањето на имунокастрацијата од страна на пошироката јавност зависи од тоа колку е безбедно месото од овие животни за човечка исхрана. Досега се објавени поголем број на студии во врска со сигурноста на вакцината и нејзината безбедност за здравјето на потрошувачите. Европската агенција за медицински препарати (European Medicines Agency - EMA) спроведе процес за евалуација на Improvac® вакцината и притоа во неколку студии беа тестирани ефектите на поткожна и орална апликација на синтетскиот антиген кој е користен во производство на вакцината (EMA, 2010). GnRH самиот по себе нема имуноген ефект т.е. не стимулира синтеза на антитела. Вакцината содржи синтетски антиген кој е пептиден аналог на GnRH (AS 2-10) конјугиран со токсоид на дифтерија и декстран како носач (Patent US 8,741.303B2). Антигената компонента на вакцината може да предизвика само 0.2 % ослободување на лутеинизирачки хормон во споредба со потенцијалот кој го има природниот GnRH декапептид (AS 1-10; Clarke et al., 2008), бидејќи кај неа е одстранета една аминокиселина која има улога во процесот на врзувањето за рецепторите (Dorn & Griesinger, 2009). Дифтерија токсоидот веќе е употребуван и во други вакцини и е докажано дека тој нема несакани ефекти врз хормоналната активност (EMA, 2010). Како и кај сите вакцини, во екстремно ретки случаи (1 во милион) може да дојде до акутна алергиска реакција во рок од неколку минути по вакцинирање на животното. Негативните ефекти на вакцината кај свињите можат да бидат минимизирани ако вакцината е аплицирана во согласност со упатството на производителот (поткожна апликација во базата на увото) од страна на обучено лице. Ефектите од орална апликација на вакцината се тестирани кај свињи и стаорци и резултатите покажале дека при овој начин на апликација функцијата на тестисите останала непроменета (Clarke et al., 2008). Затоа при овој начин на апликација вакцината е неефикасна и каренцата изнесува 0 дена пред колење (EMA, 2017). Најголем ризик за лицето кое ја извршува вакцинацијата е можноста за ненамерно само-инјектирање на вакцината. Во научниот извештај на Европската агенција за медицински препарати (EMA; 2010) проценето е дека ризикот за само-инјектирање на вакцината изнесува 0.00004 %. Но и покрај тоа со цел да се минимизира ризикот на несакано само-вакцинирање, производителот на Improvac® обезбедува и сигурносен апликатор за вакцината (European Commission, 2019). Но и покрај ова потребни се дополнителни истражувања на можните последици поврзани со несакано само-инјектирање на вакцината. GnRH хормонот има клучна улога во репродукцијата и не постојат разлики во аминокиселинската секвенца на GnRH кај луѓето и кај свињите (D'Oschio, 1998). Затоа се смета дека кај луѓето, како кај мажите така и кај жените, несаканата вакцинација против GnRH би довела до реверзибилна неплодност. Во случај

на несакано само-вакцинирање, лицето не смее понатака да врши вакцинирање за да се минимизира ризикот од ревакцинација која би предизвикала зголемување на нивото на антитела против GnRH. Во едно истражување вакцината против GnRH е аплицирана кај 12 пациенти со рак на простата во напредна фаза со цел да се супримира синтезата на тестостерон кој го фаворизира растот на овој рак (Simms et al., 2000). Кај пет од нив забележано е значајно намалување на нивото на тестостерон. Оваа супресија на тестикуларната функција била само привремена и нивото на тестостерон после 9 месеци било покачено до нормални граници.

Менаџирање на одгледувањето на имунокастрати: За постигнување ефикасна имунокастрација, единствената вакцина која е одобрена во Европа (Improvac®) мора да биде аплицирана најмалку двократно. Како и за другите вакцини, така и за оваа потребно е животните да бидат здрави. Дури и да постојат услови за апликација на првата вакцина при старост од 8-9 недели (Čandek-Potokar et al., 2017), не се препорачува толку рано вакцинирање заради можноста еден дел од овие прасиња понатака да бидат продадени односно да ја напуштат фармата на која се родени, па во тој случај ревакцинацијата не може да биде загарантирана, а потребни се најмалку две апликации на вакцината за целосно да бидат одстранети проблемите со агресивното однесување и намалениот квалитет на месото по колењето. Затоа се препорачува првата апликација на вакцината да биде извршена на почетокот на периодот на товење кога грлата се стари околу 12 недели. Првата вакцина има само минорен ефект врз намалување на хормоналната синтеза во тестисите, па така овие животни од метаболички аспект се еднакви со некастрираните машки грла се до втората апликација на вакцината. Втората вакцина треба да биде дадена најмалку 4 недели по првата при што таа ќе доведе до намалување на концентрациите на тестостерон и естрадиол во рок од една недела, а во периодот до две недели по апликација на втората вакцина имунизираните машки грла во однос на начинот на исхрана, метаболизмот и однесувањето се повеќе почнуваат да наликуваат на кастратите. Се препорачува периодот помеѓу втората апликација на вакцината и колењето да не биде пократок од 4 до 5 недели со цел за да се овозможи мобилизација на акумулираниот андростенон и скатол од масните ткива. Бидејќи некои студии покажаа дека е можно повторно воспоставување на тестикуларната функција по 10 до 24 недели (Claus et al., 2008), се препорачува и трета апликација на вакцината ако животните се колат на поголема возраст, како што е случај при органското одгледување на свињи или при одгледувањето на некои автохтони раси. Исто така, трета апликација на вакцината се препорачува и кај оние грла кај кои не се забележува намалување на либидото и агресивноста во периодот од две недели по примањето на втората вакцина. Имунокастратите покажуваат помалку знаци на агресивност и заскокнување на другите животни во споредба со некастрираните единки (Rydhmer et al., 2006; Reiter et al., 2017), па затоа тие имаат и помалку проблеми со ламинитиси и други заболувања на локомоторниот систем и тоа како животните кои заскокнуваат така и заскокнатите животни (Rydhmer et al., 2006). Исто така, еден друг значителен проблем при одгледувањето на некастрирани машки единки се и повредите на пенисот кои настануваат заради гризење на екструдираниот пенис на животното со зголемено либидо кое заскокнува други животни. Показано е дека како кај домашните така и кај дивите свињи постои висок процент на повреди на пенисот, чиј степен се зголемува со зголемување на староста (Weiler et al., 2016; Reiter et al., 2017). Имунокастрацијата ги намалува зачестеноста и интензитетот на повреди на пенисот (Reiter et al., 2017). Притоа, овој ефект е уште повеќе изразен кај животните кои се вакцинирани на помала возраст и тоа: кога првата и втората вакцинација биле извршени при 8 и 12 недели старост забележани биле 16.7% повреди, додека кога тие биле извршени при 12 и 18 недели

старост забележани биле 41.7% повреди (Reiter et al., 2018). Но исто така, покажано е дека кај имунокастратите рестриктивната исхрана по втората вакцинација може да доведе до зголемување на агресивноста и до појава на поголем процент на повреди на кожата бидејќи, кај нив при исхрана по желба значително се зголемува апетитот, што резултира со зголемување на количината на внесената храна и до 25%. Затоа кај имунокастратите кои рестриктивно се хранат, степенот на агресивното однесување и појава на повреди на кожата може да достигне до ниво кое се јавува кај некастрираните машки грла (Batorek et al., 2012b). Со правилно планирање на времето на втората вакцинација им се овозможува на одгледувачите да го планираат своето производство во зависност од потребите на пазарот и поставените производни цели. Имено, после втората вакцинација имунокастратите имаат повисок просечен дневен прираст во споредба со некастрираните машки грла, но и повисок степен на конверзија на храна (Batorek et al, 2012a; Weiler et al, 2013). Односно, во тој период овие животни депонираат повеќе масти заради непостоење на анаболичкиот ефект на машките полови хормони (Čandek-Potokar et al., 2017). Од друга страна, во една мета-анализа во која се опфатени 78 студии е покажано дека имунокастратите имаат повисок прираст и рандман во споредба со нерезите и кастрираните машки грла (Poulsen Nautrup et al., 2018). Во споредба со кастратите, имунокастратите имале значително повисок просечен дневен прираст од 26.30 g/day за време на целиот период на товење и кај нив конверзијата на храна била подобрена за -0.223 kg храна/kg. Во споредба со нерезите, имунокастратите имаале повисок дневен прираст од 59.4 g/ден но полоша конверзија на храна од 0.072 kg храна/kg прираст (Poulsen Nautrup et al., 2018). Во оваа мета-анализа како и во уште една друга (Batorek et al., 2012a) покажано е дека постојат разлики во квалитетот на месото помеѓу нерезите, имунокастратите и хируршките кастрати. Процентот на чисто месо во полутките бил највисок кај нерезите, по кои следувале имунокастратите па кастратите. Односно тежината на бутовите и плешките била значително поголема кај нерезите и имунокастратите во споредба со онаа кај кастратите. Квалитетот на месото од имунокастратите е скоро идентичен со оној на хируршките кастрати како резултат на зголемување на интрамускулната маст и исчезнување на непријатниот мирис пред колење. И имунокастратите и хируршките кастратите имале повеќе заситени масни киселини кои се пожелни за добивање на месни преработки (Čandek-Potokar et al., 2017). Овој факт е особено значаен за производство на традиционални шунки за чие производство е потребен долг период на зреење (Poulsen Nautrup et al, 2018; Bonneau et al., 2018). Друг услов за постигнување успех на пазарот е успешноста на спроведувањето на имунокастрацијата. Во неколку трудови (Zamaratskaia and Rasmussen, 2015; Čandek-Potokar et al., 2017; Škrlep et al., 2014) веќе е опишан феноменот на појава на грла кај кои е аплицирана вакцината но кои не развиле имунитет против GnRH. Во просек 0-3 % од грлата не биле успешно имунокастрирани. Како причини се наведени можноста да овие животни биле случајно пропуштени при вакцинацијата или можноста да биле имунокомпромитирани заради некој здравствен проблем во периодот на вакцинацијата. Во мета-анализите на Batorek et al. (2012a) и Poulsen Nautrup et al. (2018) е покажано дека имунокастрацијата е успешна метода за одстранување на непријатниот мирис од месото на нерезите во тов. Односно ако вакцината е правилно транспортирана, складирана и аплицирана според упатствата на производителот, скоро 100 % од вакцинираните животни ќе произведат задоволително ниво на антитела. Дали имунокастратите треба да бидат проверувани во кланиците за присуство на непријатен мирис е одлука на самите трговци со месо. Ако претпоставиме застапеност од 3% на вакцинирани грла кои не развиле соодветен имунитет и застапеност од 10 до 30% на појава на месо со непријатен мирис помеѓу популацијата на некастрирани машки грла, тогаш ризикот за појава на месо со непријатен мирис добиено од имунокастрати изнесува помеѓу 0,3 и 0,9 % (Čandek-Potokar et al.,

2017). Ако на овој податок го додадеме и фактот дека повторливоста односно точноста и прецизноста на сегашниот тест со мирисање на полутките на линија на колење е 23%, тогаш овој процент е многу понизок од оној на сегашната пазарна застапеност на полутки од некастрирани машки грла кои имаат изменет мирис (Mathur et al., 2013).

Имунокастрацијата исто така може да биде употребувана во алтернативните производни системи во кои тој трае подолго и во еден дел на пасишта каде постои потенцијална можност за остварување на контакт со диви свињи. Со цел спречување на непосакуваните оплодувања за време на периодот на товење на пасишта женските грла можат да бидат имунокастрирани. Употребата на имунокастрација дозволува потполна замена на хируршката кастрација во овие системи (Dalmau et al., 2015). Дотолку повеќе што квалитетот на месото од имунокастрираните женски грла останува непроменет (Martinez-Macipe et al., 2015). Исто така, со имунокастрацијата може да биде подобрена благосостојбата на животните, како при фармскиот начин на одгледување така и при одгледувањето во алтернативните производни системи.

Исто така, имунокастрацијата може да има позитивни ефекти во органското производство на свињи. Во студијата на Grela et al. (2013), во органски услови одгледувани биле машки некастрирани нерези, имунокастрати, хируршки кастрирани машки грла и назимки. Прирастот, конверзијата на храна и процентот на мускулно ткиво биле повисоки кај имунокастратите и нерезите во споредба со кастратите и назимките. Имунокастрацијата била оценета како позитивна како од произведен аспект така и од аспект на квалитет на месото. Во органските производни системи потребно е да се има во предвид дека при подолго време на товење или при заедничко одгледување на машки и женски грла, животните треба порано да бидат вакцинирани и по потреба да бидат и трет пат вакцинирани со цел да се спречат непосакувани оплодувања и ефикасно елиминирање на непријатниот мирис кај месото од машките грла.

References:

- Batorek, N., Čandek-Potokar, M., Bonneau, M., Van Milgen, J. Meta-analysis of the effect of immunocastration on production performance, reproductive organs and boar taint compounds in pigs. *Animal*, **2012a**, 6, 1330-1338
- Batorek, N., Škrlep, M.; Prunier, A.; Louveau, I.; Noblet, J.; Bonneau, M.; Čandek-Potokar, M. Effect of feed restriction on hormones, performance, carcass traits, and meat quality in immunocastrated pigs. *J. Anim. Sci.* **2012b**, 90, 4593-4603.
- Bonneau, M.; Čandek-Potokar, M.; Škrlep, M.; Font-i-Furnols, M.; Aluwé, M.; Fontanesi, L. Potential sensitivity of pork production situations aiming at high-quality products to the use of entire male pigs as an alternative to surgical castrates. *Animal* **2018**, 12, 1287-1295, doi: 10.1017/S1751731117003044
- Čandek-Potokar, M.; Škrlep, M.; Zamaratskaia, G. Immunocastration as Alternative to Surgical Castration in Pigs. *Theriogenology* **2017**, 6, 109-126.
- Clarke, I.J.; Walker, J.S.; Hennessy, D.; Kreeger, J.; Nappier, J.M.; Crane, J.S. Inherent Food Safety of a Synthetic Gonadotropin-Releasing Factor (GnRF) Vaccine for the Control of Boar Taint in Entire Male Pigs. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* **2008**, 6, 7-14.
- Claus, R.; Rottner, S.; Rueckert, C. Individual return to Leydig cell function after GnRH-immunization of boars. *Vaccine* **2008**, 26, 4571-4578.
- D'Occhio, M.J. Immunological suppression of reproductive functions in male and female mammals. *Anim. Reprod. Sci.* **1993**, 33, 345-372.
- Dalmau, A.; Velarde, A.; Rodríguez, P.; Pedernera, C.; Llonch, P.; Fàbrega, E.; Casal, N.; Mainau, E.; Gispert, M.; King, V.; et al. Use of an anti-GnRF vaccine to suppress estrus in crossbred Iberian female pigs. *Theriogenology* **2015**, 84, 342-347.
- Dorn, C.; Griesinger, G. GnRH-Analoga in der Reproduktionsmedizin. *Gynäkologische Endokrinologie* **2009**, 7, 161-170.
- Einarsson, S.; Andersson, K.; Wallgren, M.; Lundström, K.; Rodríguez-Martínez, H. Short- and long-term effects of immunization against gonadotropin-releasing hormone, using ImprovacTM, on sexual maturity, reproductive organs and sperm morphology in male pigs. *Theriogenology* **2009**, 71, 302-310.
- EMA **2010**. European Medicines Agency EPAR-Scientific Discussion. Available online: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-discussion/improvac-epar-scientific-discussion_en.pdf (accessed on 9.7.2019).
- EMA, **2017** European Medicines Agency. EPAR Summary for the Public. Available online: https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/improvac-epar-summary-public_en.pdf (accessed on 9.7.2019).
- European Commission **2019** Establishing Best Practices on the Production, the Processing and the Marketing of Meat from Uncastrated Pigs or Pigs Vaccinated Against Boar Taint (Immunocastrated). 2019. Available online: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_prac_farm_pigs_cast-alt_establishing_best-practices.pdf (accessed on 9.7.2019).

Grela, E.R.; Kowalczyk-Vasilev, E.; Klebaniuk, R. Performance, pork quality and fatty acid composition of entire males, surgically castrated or immunocastrated males, and female pigs reared under organic system. *Pol. J. Vet. Sci.* **2013**, *16*, 107–114.

Gutzwiller, A.; Ampuero Kragten, S. Suppression of boar taint in cryptorchid pigs using a vaccine against the gonadotropin-releasing hormone. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* **2013**, *155*, 677–680.

Kress, K.; Weiler, U.; Stefanski, V. Influence of housing conditions on antibody formation and testosterone after Improvac vaccinations. *Adv. Anim. Biosci.* **2018**, *9*, s19.

Kress, K.; Millet, S.; Labussière, É.; Weiler, U.; Stefanski, V. Sustainability of Pork Production with Immunocastration in Europe. *Sustainability* **2019**, *11*, 3335.

Martinez-Macipe, M.; Rodríguez, P.; Izquierdo, M.; Gispert, M.; Manteca, X.; Mainau, E.; Hernández, F.I.; Claret, A.; Guerrero, L.; Dalmau, A. Comparison of meat quality parameters in surgical castrated versus vaccinated against gonadotrophin-releasing factor male and female Iberian pigs reared in free-ranging conditions. *Meat Sci.* **2016**, *111*, 116–121.

Mathur, P.K.; ten Napel, J.; Bloemhof, S.; Heres, L.; Knol, E.F.; Mulder, H.A. A human nose scoring system for boar taint and its relationship with androstenone and skatole. *Meat Sci.* **2012**, *91*, 414–422, doi: 10.1016/j.meatsci.2012.02.025

Morales, J.; Dereu, A.; Manso, A.; de Frutos, L.; Piñeiro, C.; Manzanilla, E.G.; Wuyts, N. Surgical castration with pain relief affects the health and productive performance of pigs in the suckling period. *Porcine Health Manag.* **2017**, *3*, 18, doi: 10.1186/s40813-017-0066-1

Poulsen Nautrup, B.; Vlaenderen, I.V.; Aldaz, A.; Mah, C.K. The effect of immunization against gonadotropin-releasing factor on growth performance, carcass characteristics and boar taint relevant to pig producers and the pork packing industry: A meta-analysis-ScienceDirect. *Res. Vet. Sci.* **2018**, *119*, 182–195.

Rydhmer, L.; Zamaratskaia, G.; Andersson, H.K.; Algers, B.; Guillemet, R.; Lundström, K. Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. *Acta Agr. Scand. A-An* **2006**, *56*, 109–119, doi: 10.1080/09064700601079527

Reiter, S.; Weiler, U.; Stefanski, V.; Ritzmann, M.; Zöls, S. Penile injuries in immunocastrated and entire male pigs of one fattening farm. *Adv. Anim. Biosci.* **2018**, *9*, s30.

Reiter, S.; Zöls, S.; Ritzmann, M.; Stefanski, V.; Weiler, U. Penile Injuries in Immunocastrated and Entire Male Pigs of One Fattening Farm. *Animals* **2017**, *7*, 71.

Simms, M.S.; Scholfield, D.P.; Jacobs, E.; Michaeli, D.; Broome, P.; Humphreys, J.E.; Bishop, M.C. Anti-GnRH antibodies can induce castrate levels of testosterone in patients with advanced prostate cancer. *Br. J. Cancer* **2000**, *83*, 443–446

Škrlep, M.; Batorek-Lukač, N.; Prevolnik-Povše, M.; Čandek-Potokar, M. Teoretical and practical aspects of immunocastration. *Stočarstvo Časopis za unapređenje stočarstva* **2014**, *68*, 39–49.

Thompson, D.L. Immunization against GnRH in male species (comparative aspects). *Anim. Reprod. Sci.* **2000**, *60–61*, 459–469

Weiler, U.; Götz, M.; Schmidt, A.; Otto, M.; Müller, S. Influence of sex and immunocastration on feed intake behavior, skatole and indole concentrations in adipose tissue of pigs. *Animal* **2013**, *7*, 300–308.

Weiler, U.; Isernhagen, M.; Stefanski, V.; Ritzmann, M.; Kress, K.; Hein, C.; Zöls, S. Penile Injuries in Wild and Domestic Pigs. *Animals* **2016**, *6*, 25.

Zamaratskaia, G.; Rasmussen, M.K. Is it possible to reduce androstenone by dietary means? *Adv. Anim. Biosci.* **2018**, *Volume 9, Special Issue s1*, s22

This fact sheet was published in August 2019 by **the COST action IPEMA Core Group** (Marijke Aluwe, Ge Backus, Giuseppe Bee, Michel Bonneau, Eberhard von Borell, Meta Candek-Potokar, Olena Doran, Maria Font-i –Furnols, Catherine Larzul, Martin Skrlep, Igor Tomasevic, Liliana Tudoreanu, Mandes Verhaagh, Ulrike Weiler). Translations into the national languages of the countries participating in the COST action IPEMA will follow.