생산성 향상을 위한 모돈과 신생자돈 관리

Managing the farrowing sow and new born piglets for high productivity



그라지아노 이사
유럽 카길 동물영양사업부
전략마케팅기술부

생산성 개선을 위한 경주 The race for pig farm productivity..

■ 매년 꾸준히 증가하는 PSY - CONSTANT INCREASE OF PIGS SOLD PER SOW PER YEAR

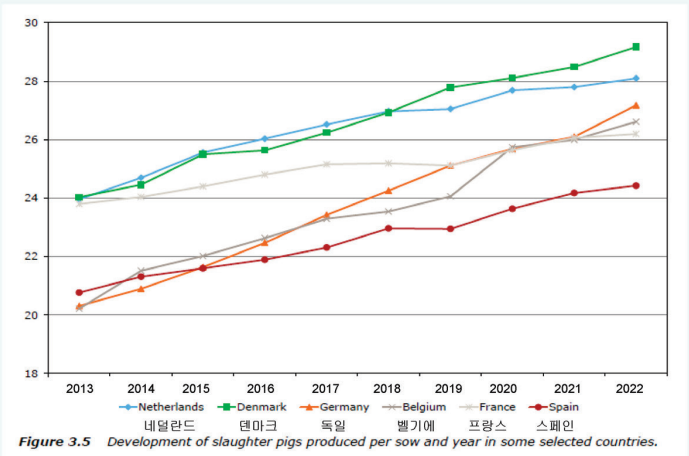
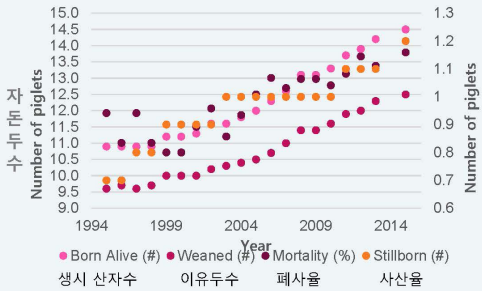


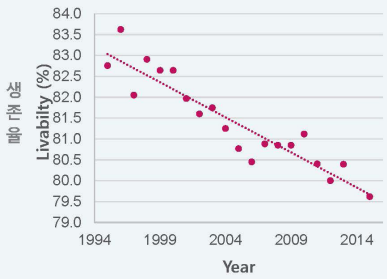
Figure 3.5 *Development of slaughter pigs produced per sow and year in some selected countries.*

R. Hoste WUR / Interpig ,2016

자돈 생존율 : 생산성이 높아 질수록 감소하는 경향

Piglet livability : decreasing with higher productivity





산자수가 많아짐.
글로벌 트랜드

LARGER LITTERS
Global trend toward larger litter sizes

사산돈 증가
3~8%의 사산

MORE PIGLET STILLBORNS
3–8% of total born are stillborn

포유 중 폐사율 증가
10~20% 자돈이 이유 전 폐사

HIGHER PRE-WEAN MORTALITY
10–20% of piglets are lost before weaning

생산성 향상을 위한 모돈과 포유자돈 관리

Managing the farrowing sow and new born piglets for high productivity

■ 분만 모돈과 자돈에 영향을 주는 중요한 관리 요소 Critical items around farrowing for sow, piglet and environment

SOW
PIGLET
Environment



모돈 관리 포인트

Sow Factors

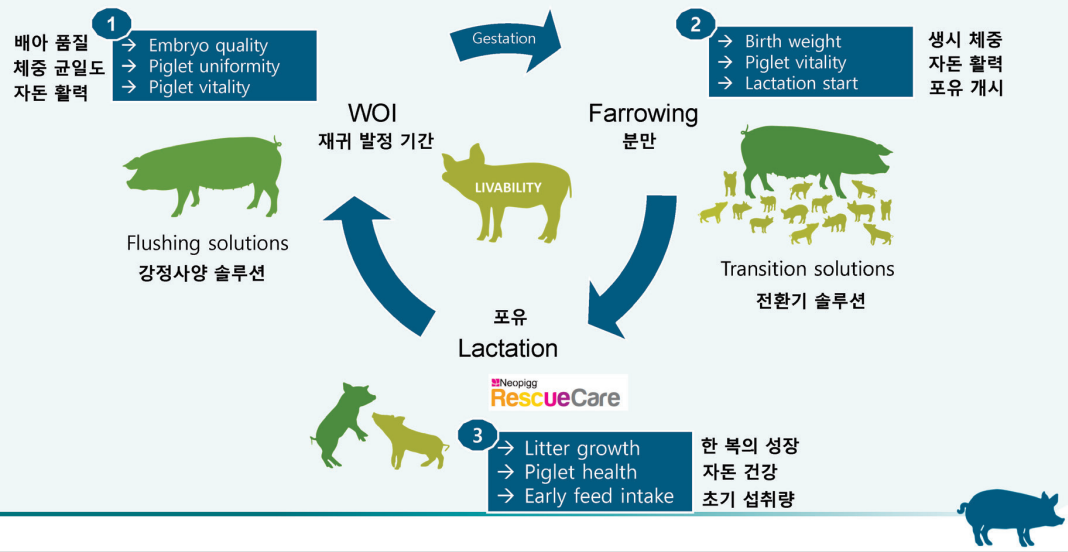
- 전환기 사양 관리 Transition Feeding
- 분만 과정 Farrowing Kinetics
- 초유와 모유 생산 Colostrum and Milk production
- 강정 사양 Flushing



© 2021 Cargill, Incorporated. All rights reserved.

모돈 사이클 내 중요한 3가지 포인트

Actions targeting critical moments in the sow cycle : Transation



분만 전후 전환기 사양의 이점 Transition Feeding around farrowing - Benefits

■ 부드러운 전환기의 장점 Advantages to a smooth transition

전환기 사료 Transition Diet:

- 영양이 풍부한 포유돈 사료보다 더 높은 수준의 영양을 제공(더 나은 장 운동성으로 변비 발생률 저감)
  Allows a **higher level of feed** to be used vs a nutrient dense lactation feed (better gut motility reduces the incidence of constipation)
- (분만 과정에 도움이 되는) 오래 지속되는 에너지원을 위한 발효성 섬유질
  Higher in fermentable fiber for a longer lasting energy source to assist with the farrow process
- 구조적 섬유질의 좋은 공급원이 함유되어 순한 화학적 완하제(배변 촉진) 사용을 허용합니다.
  Good source of structural fiber and allows the use of a mild chemical laxative
- 저영양 임신돈 사료에서 고영양 포유돈 사료로의 원활한 전환
  Smoother transition from a low dense gestation diet to a high dense lactation diet
- 또 다른 선택사항으로는 해당 기간 동안 임신돈 사료 + 포유돈 사료 혼합의 방법이 있습니다.
  Other options include a mixture of gestation feed + lactation feed during this period

이점 Benefits:

- ✓ 초유/모유 생산 개시 촉진 Improved start up of colostrum/milk production
- ✓ 분만 전후 변비 저감 Reduced constipation around farrowing
- ✓ 쉽고 빠른 분만 Providing an easier and faster birth for piglets
- ✓ 유방 질병 위험 감소 Lower risk of udder complications(유선염, 유방 울혈 등 Metritis, Mastitis, Agalatia & udder congestion)
- ✓ 자돈 활력 및 생존율 개선과 사산율 감소 Improved piglet vitality and survivability, reduced still births

전환기 사양 관리 – 팁 Transition Feeding - Tips

- 식욕을 돋우기 위해 분만사 이동 전 사료 급여량을 줄입니다.
  Reduce feed intake before loading into farrowing house to create **appetite**
- 점진적 원료사료 구성 변화와 전환기 사료의 적절한 기술 적용
  Ensure proper technologies in transition diets such Livapig an smoother RMs change
- 임신-포유기 동안 같은 성상의 사료를 급여
  Maintain the same feed form from gestation to lactation
- 분만 전/후 약 일주일간 같은 성상의 사료 공급
  Continue same feed from week before farrowing until day 5
- 매일 2회, 가능하면 3회 급여 권장
  Feed twice, preferably 3 times per day(모돈 추가 이동 extra sow movement)
- 분만 전 급이기에 물 추가 급여(모돈 필요량 >15L 이상)
  Extra Water top-up in the trough pre farrowing(sow need >15l +)
- 분만 전 돈사 온도를 20 °C 이하로 관리합니다.
  Try to keep barn temperature below 20°C(pre farrowing)

전환기 사양 – 결과 Transition feeding - Outcome

전환기 관리의 성공과 실패 Transition Feeding Successful or Otherwise

전환기 사양 적용 / 편안한 상태
Comfortable / content



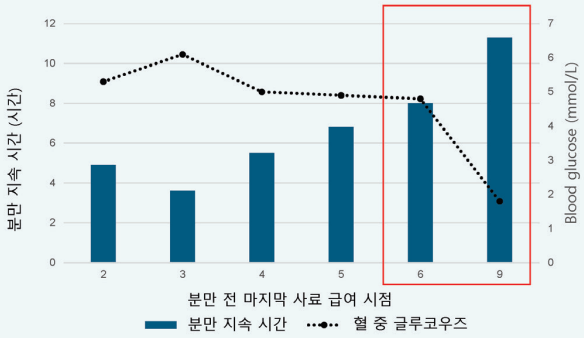
전환기 사양 미적용 / 젖을 먹지 않는 자돈들
Not content / piglets not suckle



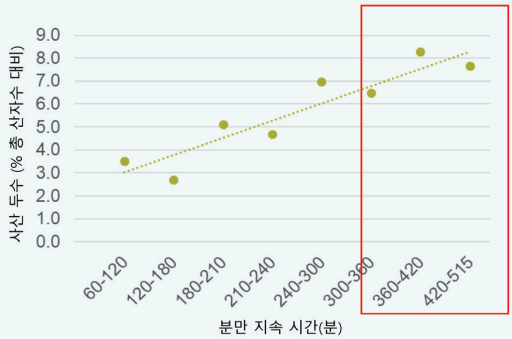
사료 급여량 / 음수량 / 변비 / 탈수 / 통증 / 스트레스
Feed level / Water / Constipation / Draught / Pain / Stress ??

분만 생리 Farrowing kinetics

■ 분만 시간에 영향을 주는 에너지 공급! 분만 시간은 사산수에 영향을 준다.
Energy supply affects **farrowing duration**, and subsequently the number of **stillborn** piglets



Kappel Theil et al., 2017

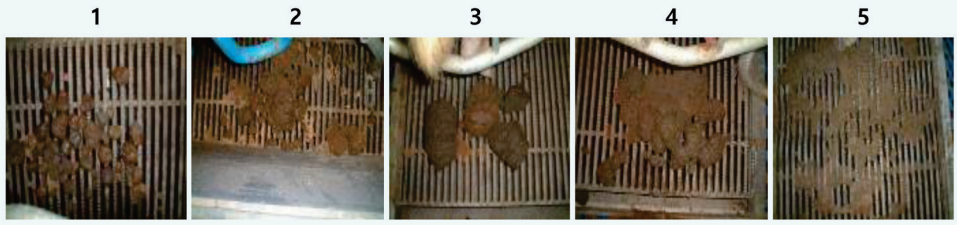


Cargill Internal, 2019, NI

- 분만 전 마지막 사료 급여 시점이 3배 늘어나면, 분만 시간 3배 증가
  AS GAP FROM FEEDING TO FARROWING X3, FARROWING LENGTH X3
- 분만 시간이 3배 증가되면, 사산율이 3배 증가 AS FARROWING LENGHT X3, SO DOES % BORN DEAD

분만 생리 Farrowing kinetics

■ 전환기 사료 급여를 통해 변비 방지 Transition feeding to avoid constipation!



점수 1 = 좋지 않음 / 5 = 좋음

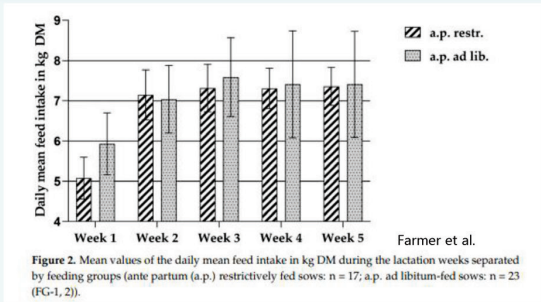
- 변비 방지 = MMA 위험도 감소 AVOID CONSTIPATION = REDUCED RISK OF MMA
- 전환기 사양의 진정한 목적은 식욕 유지 SOLE AIM OF TRANSITION FEEDING IS TO MAINTAIN APPETITE

분만 전/후 섬유소와 미량영양 믹스 공급 : 포유돈 섭취량 증가(전환기)

Feeding a fibre and micronutritional mix around farrowing: ↑ feed intake lactation

- 분만 전 고섬유질 펠릿의 추가 DM 섭취량은 그림 1에서 2.13 ± 1.15kg, 그림 2에서 3.14 ± 0.68kg이었습니다.
  The additional DM intake of the high-fibre pellets before farrowing was 2.13 ± 1.15 kg in FG 1 and 3.14 ± 0.68 kg in FG 2.

포유 첫 주에 건물 섭취량이 늘어나고 체중 및 등지방 두께 손실이 현저히 감소했습니다.
This led to higher DM intake in the first lactation week and significantly lower losses of weight and back fat thickness during lactation.

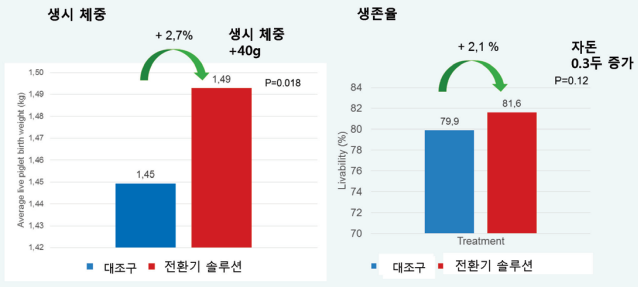


Farmer et al.

Figure 2. Mean values of the daily mean feed intake in kg DM during the lactation weeks separated by feeding groups (ante partum (a.p.) restrictively fed sows: n = 17; a.p. ad libitum-fed sows: n = 23 (FG-1, 2)).

이 현상의 원인은, 고섬유 사료에 모돈의 장관이 적응하는 것일 수 있습니다.
see the reason for this phenomenon in the fact that the gastrointestinal tract of these animals had already become accustomed to large amounts of feed due to the voluminous raw fibre masses, whereas in animals without added fibre they must first adapt to such amounts of feed.

전환기 솔루션 Transition solutions



Graziano Mantovani, DVM, PhD
Swine Technical Director Europe, Cargill Animal Nutrition September 2020
Cargill incorporated all rights reserved

Provimi research, CSIC 22L -2015, CSIC 25L-2016

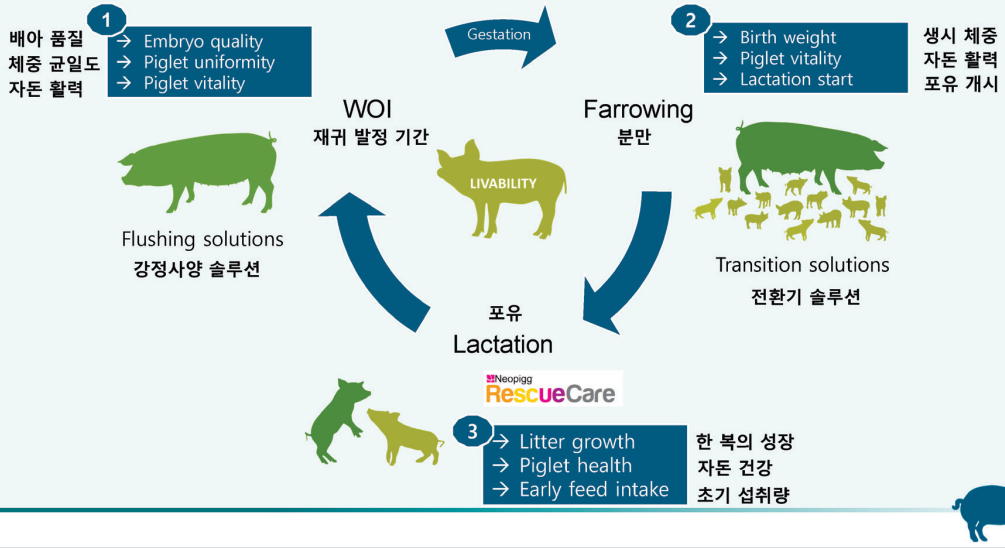
- **모돈의 대사활동과 태아 성장을 위한 미량 영양소와 천연 항산화제**
  Essential micronutrients and natural antioxidant supporting sow metabolism and fetus development
- **분만 과정과 포유 초기의 에너지 이용률 극대화를 위한 간 자극**
  liver stimulant maximizing energy efficiency for birth process and early lactation
- **풍부한 전해질과 발효성 섬유소를 통해 원활한 포유 시작**
  Rich in electrolytes and fermentable fiber helping sow comfort and lactation onset

생시체중과
자돈 활력도
Birth weight
Vitality



모돈 사이클 내 중요한 3가지 포인트

Actions targeting critical moments in the sow cycle : Transation



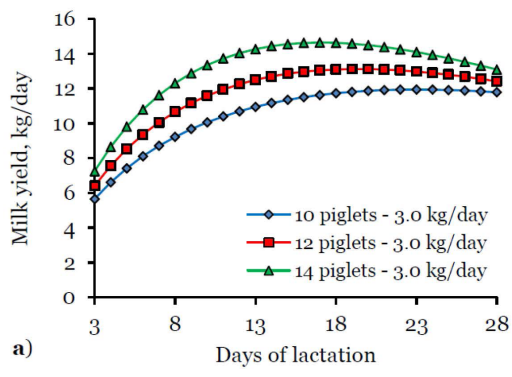
포유기 섭취량 증대 팁 Feed intake during lactation: tips

- **첫 번째 날에는 2.5kg을 먹이고 10일까지 하루에 ½kg씩 늘림**
  Feed 2.5kg on Day 1 and increase by ½ kg/day until day 10
- **신선한 사료와 물(2L/분)을 공급하고, 급이기를 청소합니다.**
  Ensure fresh feed and water, remove leftovers from feeder, 2L/Min
- **특히 처음 며칠 동안은 먹이기 전에 물을 추가로 공급하십시오.**
  Provide extra water before feed especially for the first few days (Tap/Manually)
- **BCS 손실을 방지하기 위해 PMR(자돈 대용유) 및 입질 사료를 항상 사용 가능**
  PMR (Piglet Milk Replacers) and Creep Feed available all time to avoid BCS loss
- **급이기 매일 확인! 깨끗한 급여기의 섭취량이 더 높다. 더러운 급이기는 사료 공급 전에 청소!**
  Check troughs daily Clean troughs get more, dirty ones cleaned before next feed
- **포유 개시 때 적어도 일 3회 사료를 급여해줍니다.**
  Feed 3 times at least from start of lactation (extra sow movement)
- **포유기 탑트레싱 – 포유 7일 후 부터(고에너지 보충)**
  Top dress for gilts manually in lactation – from d7 onwards (High E supplement)
- **포유 7일부터 분만사 온도를 20 ℃ 이하로 유지합니다.**
  Try to keep barn temperature below 20°C from 7 days of age

모유는 자돈들에 있어 가장 주요한 영양분입니다.

Sow milk is the main nutrient for piglets in lactation

- **이유체중 = 모유 생산량 측정하는 간접적인 지표**
  Weaning weight is viewed as indirect measurement of milk production
- **당기기 및 밀기 효과** Pull and push effects
  - **당기기 (Pull 자돈) : 산자수가 많을 수록, 모유 생산 증가**
    The bigger the litter, the higher milk production
  - **밀기 (Push 모돈) : 사료 섭취량과 모돈 체손실**
    Feed intake and sow body mobilization
- **모유의 유질과 유량 두 요소가 다 중요합니다.**
  Both milk quality and quantity matters
  - **면역단백질, 모유 성분** Immunoglobulins, milk composition

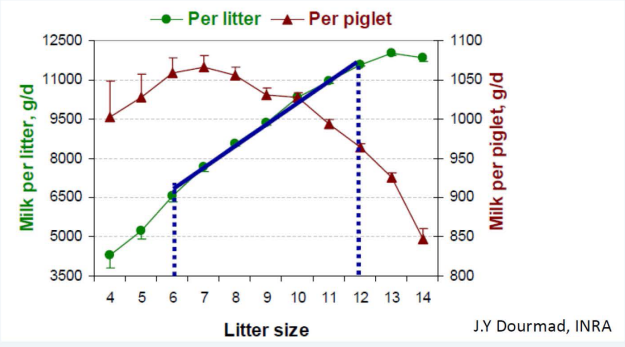


Krogh, 2016

다산성 모돈에서 초유와 모유 섭취량이 부족할 수 있다.

Colostrum and Milk Consumption are Limited in high prolific sows

- **복당 산자수가 증가할수록 자돈 두당 초유/모유 섭취량은 감소합니다.**
  Colostrum and milk consumption per pig decrease with increased litter size



- 자돈 한 마리가 늘어날수록, 돼지 두당 섭취량은 50g/일 감소
  + 1 piglet = - 50 g milk consumption per pig per day
- 산자수 증가로 인해 자돈당 초유 섭취량이 438g에서 322g으로 감소한다는 보고 있음 (실산수는 12.5에서 21.7로 증가).
  Colostrum intake decreased from 438 to 322 g per piglet due to increased litter size (live born increased from 12.5 to 21.7). Theil 2022

다산성 모돈 도입 후 이유두수와 체중은 산차에 영향을 더욱 받게 됨.

As a consequence of hyperprolificity, number and weight of weaning piglets are dependent on the sow parity.

다산성에서 높은 생산성으로? From Hyperprolificity to Hyproductivity?

산차에 따라 실산자수는 안정적
With new breeds, quite stable number of born alive piglets through the sows parities

산차에 따라 실제 모돈의 생산효율은 차이가 있음
Sow efficiency is variable along the cycles



✓ *Cargill – Provimi France data collected at the Pont Rolin farm from 2015 to 2018*

고품질의 영양소는 모유 생산량을 증대시킵니다.

Quality Nutrients to Support Milk Production

✓ **모유는 포유모돈 요구량의 80%를 차지함.**
Milk represents **80%** of lactation sow requirement

✓ **유질과 유량** Both milk quality and quantity matters

✓ **높은 모유 생산량 유지에는 고품질의 영양소가 요구됨**
High milk production requires quality nutrients

- **조단백** Crude protein (inflammation)
- **SID 라이신** SID Lysine
- **필수 아미노산 중 일부** Brach-chain amino acids
- **필수 지방산** Essential Fatty Acid
- **인** Dig P
- **미량 영양소** Micro-nutrients
- ....



Figure 4 Energy requirement estimates for maintenance and milk production and estimated energy intake of lactating sows. Estimates were derived from the NRC (2012) assuming 14 piglets per litter and 6.4 kg piglet weaning weight in a 21-day lactation for multiparous sows.

위의 표의 에너지 요구량은 모돈의 체유지와 유즙 생산,
에너지 섭취량을 통해서 추정할 수 있다.
위 추정치는 2012년 NRC 사양관리표준에서 복당 14두의 6.4kg의
이유체중을 가진 21일령 자돈들의 모돈을 바탕으로 추정

© 2022 Cargill, Incorporated. All rights reserved.

모돈의 BCS를 보호하기 위한 방법 : 대용유

Quality Nutrients to Support Milk Production and protect sow BCS: PMR





- **자돈 생존율 및 이유두수 증가**
  Improve piglet livability and wean more piglets in a litter
- **다산성 모돈의 이유체중/복 증가**
  Wean heavy litters with high prolific sows

생존율 3% 증대 + 3% Livability

- **이유 전 건물 섭취량 증가**
  High dry matter intake pre weaning
- **건강한 이유를 위한 자돈 체중 극대화**
  Heavier litters better prepared for weaning
- **자돈의 성장 잠재력 극대화**
  Capture the piglets' full growth potential.

복당 이유체중 4.4% 증대
+4.4% heavier litter at weaning
이유 전 건물 섭취량 7.5% 증대
+7.5% more intake pre weaning

- **모돈 생산효율 개선**
  Improve sow efficiency
- **양자 감소를 통한 회전율 0.05 개선**
  Decrease our reliance on foster sows, improve litter index by +0.05

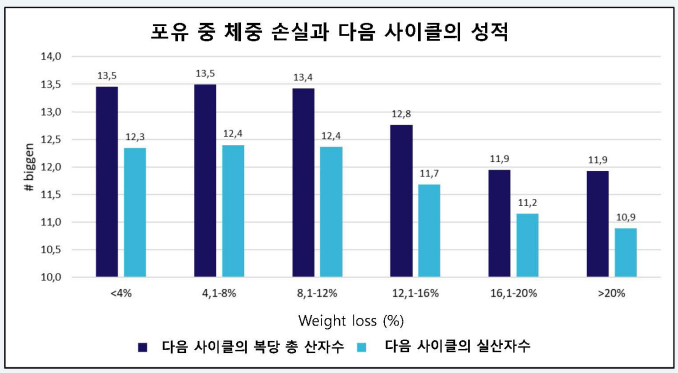
최대 €31 이익 증대 - 연간 모돈 당 사료비에 대한 추가 마진
Gain up to €31,- additional margin over feed cost per sow/ year

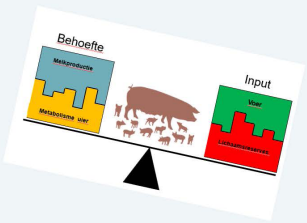
모돈 체형 관리 : 포유 시, 체성분 소모 기작

Body Condition management: Mobilisation during lactation

체손실 10~12%는 생산성을 감소시킬 수 있음

10-12% weight loss decreases productivity

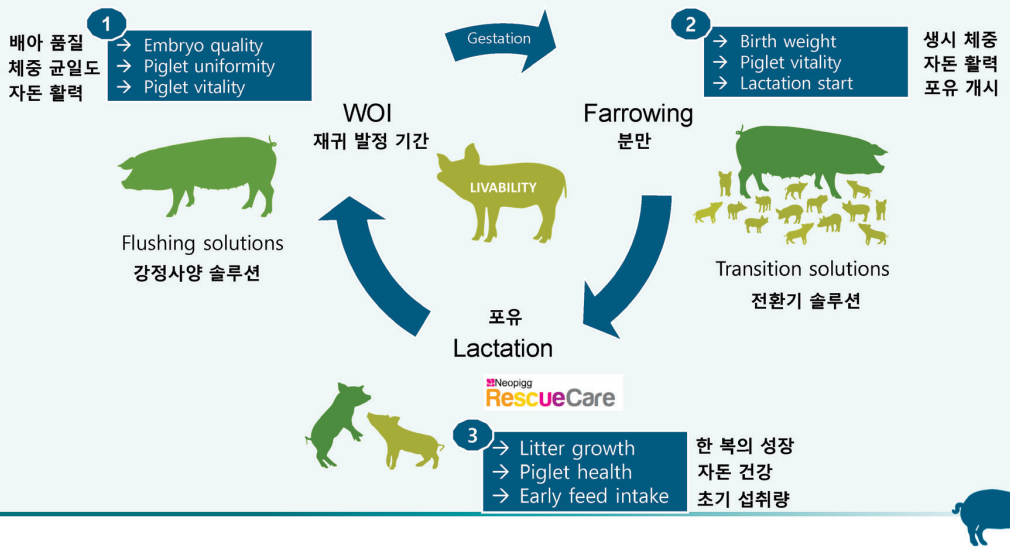


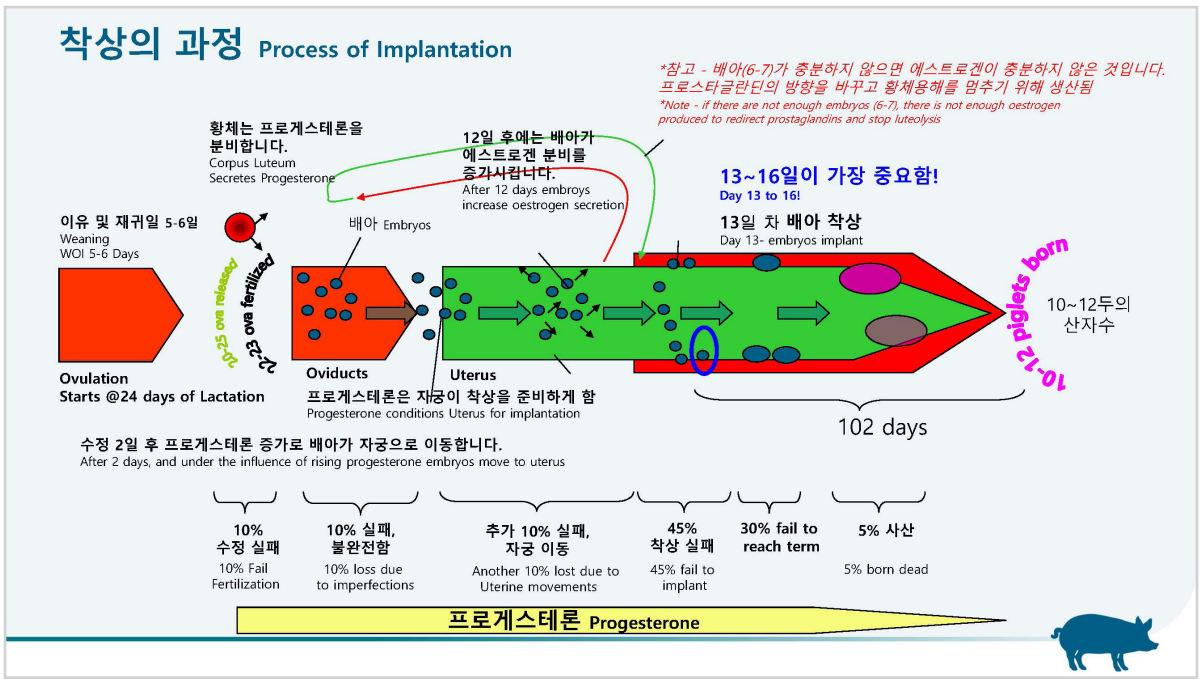


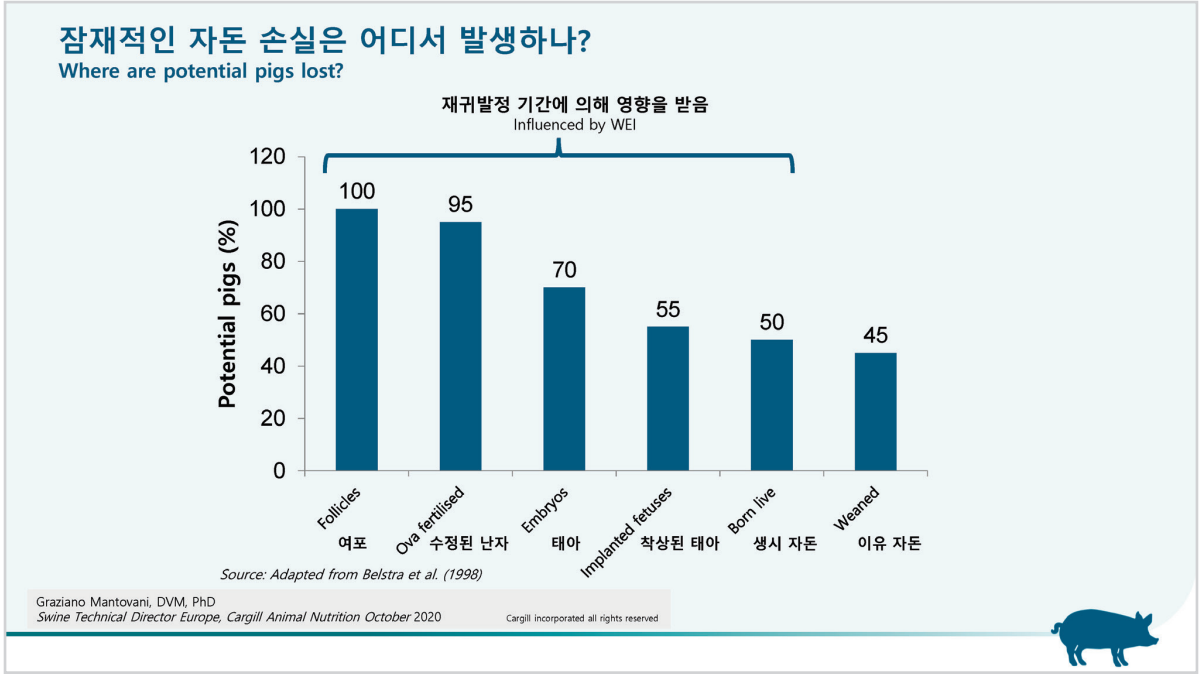
Source: SIC Cargill, 2017
n = 1853 , parity 1-8

모돈 사이클 내 중요한 3가지 포인트

Actions targeting critical moments in the sow cycle : Transation




착상의 과정 Process of Implantation
*참고 - 배아(6-7)가 충분하지 않으면 에스트로겐이 충분하지 않은 것입니다. 프로스타글란딘의 방향을 바꾸고 황체용해를 멈추기 위해 생산됨
*Note - if there are not enough embryos (6-7), there is not enough oestrogen produced to redirect prostaglandins and stop luteolysis
황체는 프로게스테론을 분비합니다.
Corpus Luteum Secretes Progesterone
12일 후에는 배아가 에스트로겐 분비를 증가시킵니다.
After 12 days embroys increase oestrogen secretion
13~16일이 가장 중요함!
Day 13 to 16!
13일 차 배아 착상
Day 13- embryos implant
이유 및 재귀일 5-6일
Weaning
WOI 5-6 Days
배아 Embryos
20-25 ova released
22-23 ova fertilized
Ovulation
Starts @24 days of Lactation
Oviducts
Uterus
프로게스테론은 자궁이 착상을 준비하게 함
Progesterone conditions Uterus for implantation
10-12 piglets born
10~12두의 산자수
102 days
수정 2일 후 프로게스테론 증가로 배아가 자궁으로 이동합니다.
After 2 days, and under the influence of rising progesterone embryos move to uterus
10% 수정 실패
10% Fail Fertilization
10% 실패, 불완전함
10% loss due to imperfections
추가 10% 실패, 자궁 이동
Another 10% lost due to Uterine movements
45% 착상 실패
45% fail to implant
30% fail to reach term
5% 사산
5% born dead
프로게스테론 Progesterone

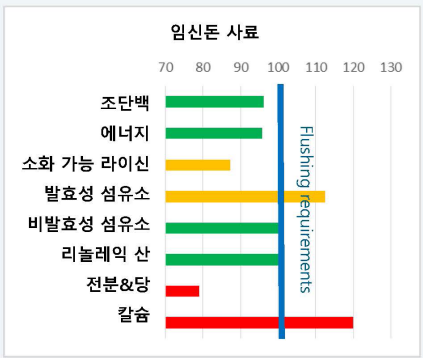

잠재적인 자돈 손실은 어디서 발생하나?
Where are potential pigs lost?
재귀발정 기간에 의해 영향을 받음
Influenced by WEI
Potential pigs (%)
120
100
80
60
40
20
0
100
95
70
55
50
45
Follicles 여포
Ova fertilised 수정된 난자
Embryos 태아
Implanted fetuses 착상된 태아
Born live 생시 자돈
Weaned 이유 자돈
Source: Adapted from Belstra et al. (1998)
Graziano Mantovani, DVM, PhD
Swine Technical Director Europe, Cargill Animal Nutrition October 2020
Cargill incorporated all rights reserved

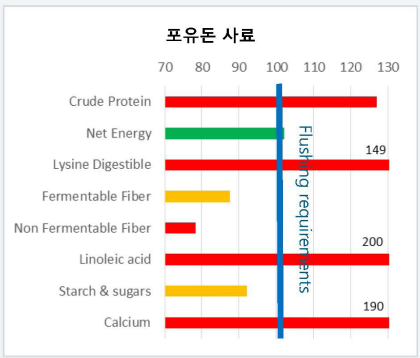
재귀발정 기간의 특정한 영양학적 접근법이 요구됨

Need for a specific nutritional approach during WEI

■ 임신돈 사료, 포유돈 사료와 강정사양 기간의 영양소 요구량은 서로 다르다.

GESTATION FEED AND LACTATION FEED ARE NOT MATCHING FLUSHING REQUIREMENTS





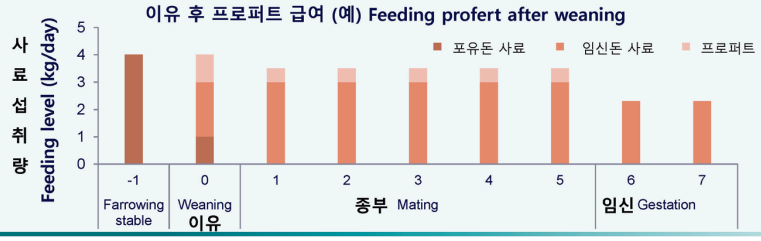
이유 후 모돈에 강정사양을 실시해야 하는 이유와 방법?

Why and How to Flush the weaned sow?

- **목적** Aim
  - **수태율을 증대시키고 실산자수를 증가시키기 위해**
    Improves the fertility of sows and increases the number of live born piglets
  - **배란율 증가** Increase ovulation rate
- **유효 성분들** Components
  - **난포 발달과 배란율을 자극하는 전분과 설탕**
    Starch and sugar to stimulate follicle development and ovulation rate
  - **배아 생존율 향상을 위한 생식 관련 비타민**
    Reproduction related vitamins to improve embryo survival
  - **난포 형성을 위한 핵산**
    Nucleotides for follicle build-up
  - **요로 감염 및 자궁 감염 예방을 위한 음이온성 미네랄 성분**
    Anionic mineral components for prevention urinary tract and uterus infection

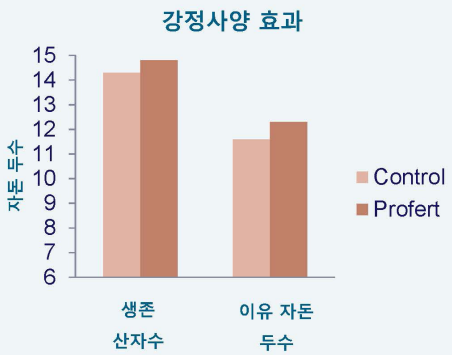
강정사양 급여 프로그램 예시 Flushing feeding schedule Example

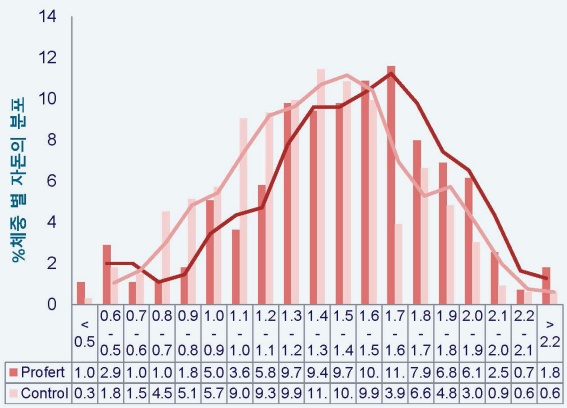
- **이유 당일** Day of weaning:
  - **이유 당일 분만사에서, 아침 최대 1kg의 포유돈 사료 급여** Morning in farrowing room max 1 kg lacto sow feed
  - **임신사에서 1kg의 (프로퍼트-탑드레싱) 강정사양 사료 급여** In the mating stable 1 kg Profert
  - **저녁부터 2kg의 임신돈 사료 급여** Evening 2 kg of gestation feed
- **이후 급여 프로그램** Following days:
  - **아침 프로퍼트 0.25kg + 임신돈 사료 급여** Morning ¼ kg Profert + maximal gestation feed
  - **저녁 프로퍼트 0.25kg + 임신돈 사료 급여** Evening ¼ kg Profert + maximal gestation feed
- **모돈 회전당 3~4kg의 프로퍼트 급여** Total quantity fed: 3.0 - 4.0 kg Profert per sow/cycle



강정사양은 실산수와 이유자돈 체중 균일도를 개선시킵니다.

Flushing improves number live born piglets and weaned piglets homogeneity





	< 0.5	0.6 - 0.5	0.7 - 0.6	0.8 - 0.7	0.9 - 0.8	1.0 - 0.9	1.1 - 1.0	1.2 - 1.1	1.3 - 1.2	1.4 - 1.3	1.5 - 1.4	1.6 - 1.5	1.7 - 1.6	1.8 - 1.7	1.9 - 1.8	2.0 - 1.9	2.1 - 2.0	2.2 - 2.1	> 2.2
Profert	1.0	2.9	1.0	1.0	1.8	5.0	3.6	5.8	9.7	9.4	9.7	10.	11.	7.9	6.8	6.1	2.5	0.7	1.8
Control	0.3	1.8	1.5	4.5	5.1	5.7	9.0	9.3	9.9	11.	10.	9.9	3.9	6.6	4.8	3.0	0.9	0.6	0.6

어린 모돈일수록 실산자수 증가 효과가 강하게 나타났음.
Young sows showed a strong increase in live born piglets

평균 생시 체중
프로퍼트 : 1.45 (0.38)
대조구 : 1.30 (0.35)

Average birth weight
Profert: 1.45 (*0.38*)
Control: 1.30 (*0.35*)

자돈 관리 포인트
Piglet Factors

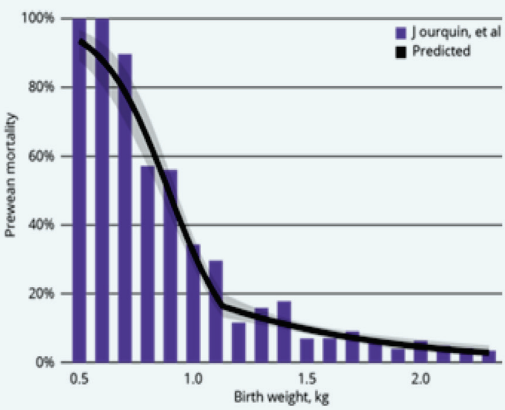
- 생시 체중 Birth weight
- 자돈 관리 Piglet management
- 입질 사료 Creep feed



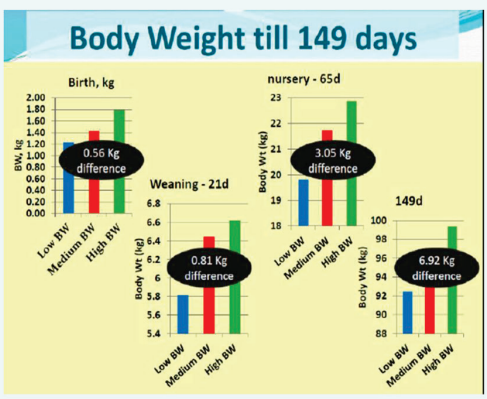
© 2021 Cargill, Incorporated. All rights reserved.

생시 체중 Birth weight

생시 체중은 생존율과 생산성에 영향을 줍니다.
Birth weight effect on survivability and performance



생시 체중이 0.9kg 이하인 자돈은 75%가 생존하지 못함
75% of piglets ≤0.9 kg birthweight do not survive



Univ. of Alberta: 1.8 v 1.2kg bw = 50g+ birth-bacon

자돈 관리 Piglet management

분만 당일 Day one

1. **최대한 빨리 보온 및 건조** (분말/추가 가열램프/샛바람 막기/파쇄된 종이)
   Heat and Dry ASAP (powder/extra heat lamp/draught exclusion/shredded paper)
2. **최대한 빨리 어미젖을 물게 해야 함.** Get pigs to udder ASAP
3. **분리 포유 : 큰 자돈들은 가두어서 2시간 동안 가온** SPLIT SUCKLING : Full and large pigs locked away in warmth for 2 hrs
4. **분리 포유 전 모돈이 사료를 섭취했는지 체크하세요.** Ensure sow has eaten before split suckling
5. **가장 작은 자돈은 견치를 하지 않습니다.** Smallest pigs, do not clip teeth
6. **생후 3일 차 철분 주사와 단미를 실시합니다.** Iron and Tail day 3
7. **항생제는 장내 균총에 영향을 주어 특정 병원체가 번성할 수 있는 조건을 만들고 설사를 유발할 수 있습니다. 일상적인 주사로 사용하는 것을 추천하지 않습니다.**
   Antibiotics can sterilize the intestine, creating conditions for certain pathogens to thrive, causing scours.
   Limit the use of these products as routine injections.
8. **설사 위험을 줄이기 위해 자돈 처리 카트나 처치 장비 사용에 유의합니다.**
   Processing carts and common equipment are always a concern when addressing scour prevention
9. **분만틀에 들어가지 않도록 합니다.** Prevent stepping into the crate
10. **3일 차에 대용유 급여** Artificial milk supplementation by day 3

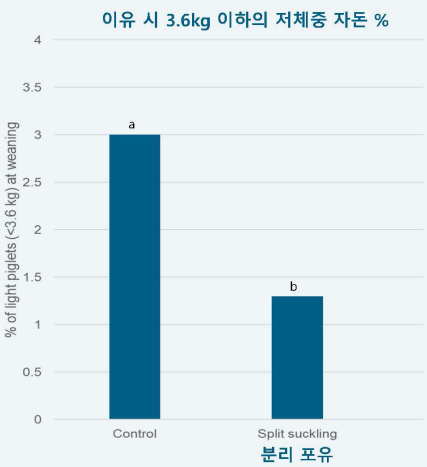


자돈 관리 Piglet management

■ 분리 포유 Split suckling

- 산자수가 많을 때 유용합니다. Particularly useful in large litters
- 분만 후 첫 8시간 내에 실시 Within first 8 hours
- 가장 큰 50% 자돈들을 가온 박스에 격리하고 입질 공간 폐쇄
  Heaviest 50% separated in a warmed box / closed creep area
- 격리는 회당 2시간만 수행 2-hour duration





분리 포유를 통해 이유 시 3.6kg 미만의 저체중 자돈 수를 50%나 감소시킬 수 있음.

Split Suckling reduced % of pigs of <3.6kg at weaning by 50%

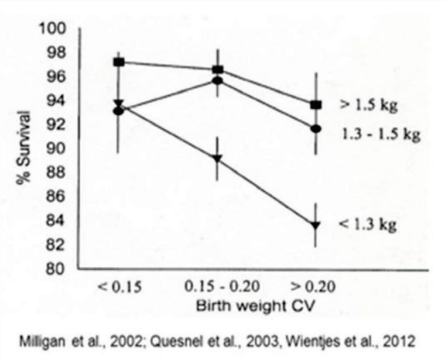
Donovan and Dritz, 2000



자돈 관리 Piglet management

■ 양자관리는 왜 중요한가? 어떠한 위험요소가 있을까? Why is fostering so important? And what are the risks?

체중 균일도가 개선되면 생존율이 올라갑니다.
Less variation increases survival rate



Milligan et al., 2002; Quesnel et al., 2003, Wientjes et al., 2012

왼쪽 그래프 3개의 연구논문 평균
Average of 3 studies



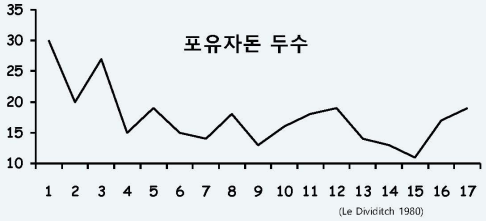
체중 균일도가 개선될 수록 체미돈들의 생존율이 유의적으로 증가합니다.
As the variation in the litter reduces so then does the survival rate of the smaller pigs in the litter improve significantly

자돈 관리 Piglet management



초유 & 모유 섭취 : 양자관리 (1) Colostrum & Milk intake: Fostering

1. **기본 규칙 : 양자 실시 시 가능하면 최소로, 최대한 일찍 실시합니다.**
   Foster as little as possible and as early as possible
2. **모든 자돈들은 반드시 자기 어미의 초유를 섭취하게 합니다.** (필요시에는 분리 포유 실시)
   Every Piglet MUST get colostrum from its OWN MOTHER (Split suckling when needed)
3. **일반적으로 최소한의 이동이 효과적. 양자는 30% 미만으로 실시하는 것이 좋습니다.**
   In general, we believe in a minimum movement policy – target >70% of the litters intact (litter integrity)
4. **설사를 하는 자돈들은 절대 양자를 보내지 않습니다.** Never move a scouring piglet.



- 생후 첫 24시간에 자돈들은 290~490g을 섭취합니다.
  Intakes ranged from 290 - 490g in the first 24 hours
- 체중 kg당 280g을 목표로 섭취하게 합니다. (예 : 365g/1.3 Kg pig)
  Target intake 280 g/Kg body wt. (365g/1.3 Kg pig)
- 최소한 하루에 170g은 섭취하게 해야 합니다.
  Minimum intake to survive 170 g/day

5. **모든 자돈들은 반드시 자기 어미로부터 4~6시간 동안 모유를 섭취하게 합니다.**
All piglets must suckle own mother for 4-6 hours

6. **자돈의 사회성은 첫 24시간에 형성되므로, 그 이후 너무 많은 양자를 실시하면 서열 싸움이 한번 더 유발되며, 또한 어미의 부름에 응하지 못할 수 있습니다. 또한 질병을 전파시킬 수도 있습니다.**
Piglets are socially organized within 24 hours after they are born. When too much fostering is done after that, they fight for teat order once again, miss their mom's call and possibly disseminate enteric diseases

7. **생후 3~5일 후에 쳐지는 자돈에게 마지막 기회를 부여 – 쌩쌩한 모돈 옆에 둡니다. (일반적으로 2산차 모돈) 30개 분만틀 당 2개의 저체중군을 만들지 않도록 주의합니다.**
On day 3 to 5, manage fall behinds to give them a last chance – place them in a fresh sow (normally a neat second litter sow). No more than 2 fall behind litters per 30 crates should be a good place to start.

8. **상호 양자 시(7일령 이후) = 이유 시 자돈들이 더 작고 고르지 않을 수 있습니다. 투쟁으로 인해 포유 마지막 주에 유두 손상이 발생할 가능성이 있음.**
Swapping individual piglets (>7 days of age) smaller more uneven litters at weaning. Possibly end up with teat damage in the last week of lactation due to fighting

9. **13~14두의 일반적/건강한 복은 양자관리를 하지 않도록 합니다. 15두를 초과하거나 10두 미만의 극단적인 복만 관리합니다. 이렇게 하면 양자관리를 최소화할 수 있습니다.**
A litter of 13-14 piglets being born from a normal/healthy sow should be left intact. Take care of the extreme litters(>15 or less than 10). That narrows down the potential candidates to be fostered.

10. **모든 양자는 자돈들이 초유를 섭취한 뒤 실시하도록 합니다. 자돈이 생존할 수 있는 현실적인 방법을 취하도록 합니다. 양자관리 대상 자돈의 기준을 정합니다**
(예: 0.8~1.0kg) Any fostering must be done after piglets have had colostrum. Be realistic on the real chances of piglet survival. Set the threshold: > 0.8 -1 kg?

- 30개 분만틀당 1~2개의 복이라 가정하면,
Assume you will need 1 to 2 runt litters per every 30 farrowings.
- 생존 가능성이 높은 14마리를 14개 젖꼭지를 가진 2산차 모돈에 배치하도록 합니다.
Place 14 runts with potential to survive on a comfortable gilt or 2nd parity sow with ≥14 functional teats.
- 모돈이 혼자있는 경우, 최대한 편하게 해줍니다. **In case of only gilts, use the most comfortable.**

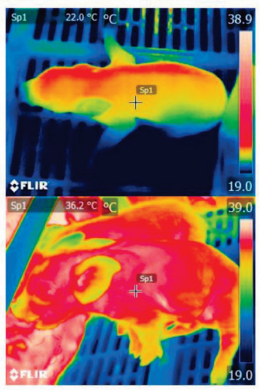
11. **자돈 크기를 조정하거나 균등화할 때 방당 30개의 분만틀이 있고 실산을 13두라 가정하면 잠재적으로 다음과 같을 수 있습니다.**
When sizing-up or equalizing litters.
Assuming 30 crates per room and 13 born alive, potentially:

양자 된 자돈 두수	리스크 모돈 복수	리스크 자돈 두수	% 리스크 자돈 비율
0	1	13	3.3%
1	2	26	6.7%
2	3	39	10%
5	6	78	20%
15	16	208	53%

자돈 관리 Piglet management

가온을 하지 않으면 초유 섭취량이 떨어집니다. Chilling prevents sufficient colostrum intake.
체온이 떨어지면 활동성이 줄어듭니다. Lower the temperature = less activity

Skin temperature by thermal imaging

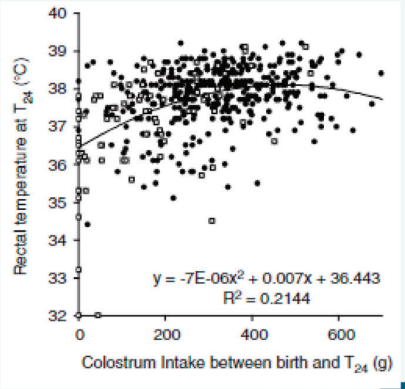


활동성 약한 자돈 (피부 체온 22도)
Low viable piglet
(skin temperature 22°C)

활력이 있는 자돈 (피부 체온 36도)
Viable piglet
(skin temperature 36°C)

Alexopoulos et al., 2018

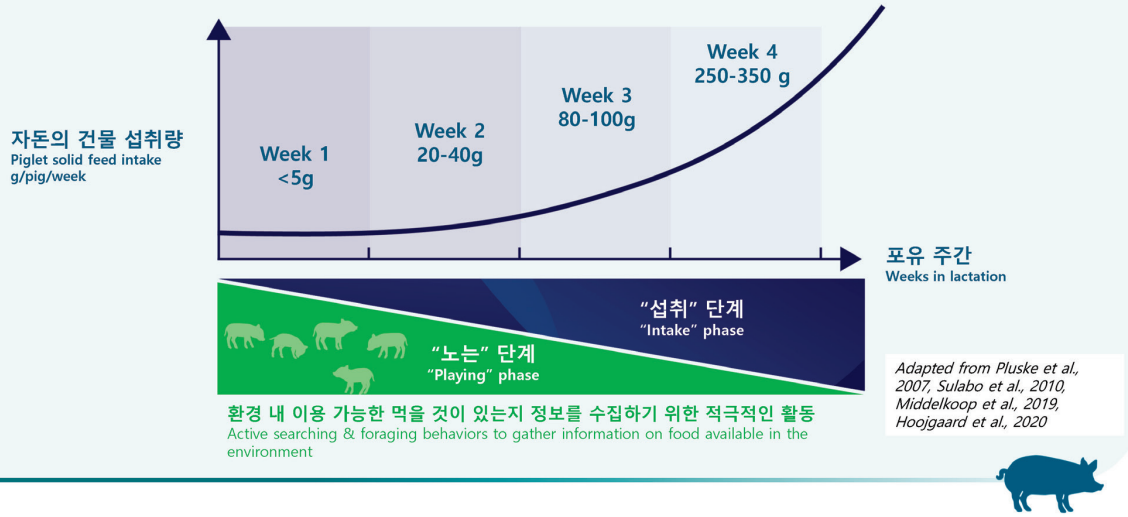
항문 온도와 초유 섭취량의 관계
Higher rectal temperature increased colostrum intake first 24 hrs



Devillers et al. 2011

포유자돈의 자연적인 섭취 행동성 Natural feeding behavior of suckling piglets

이유를 준비하기 위한 2가지의 중요한 단계들 Two important phases to prepare piglets for weaning



Adapted from Pluske et al., 2007, Sulabo et al., 2010, Middelkoop et al., 2019, Hoojgaard et al., 2020

입질사료와 대용유 섭취 극대화 – 급이기를 어디에 설치해야 할까?

Maximizing Creep Feed and PMR intake – Where to place the feeder and milk replacers cups?

돈방 뒤 벽 등에 붙여서 설치하지 않도록 합니다.
Not at the back of the pen



돈방 앞쪽, 모돈 머리에 가까운 곳에 설치합니다.
At the front of the pen, near the sow's head

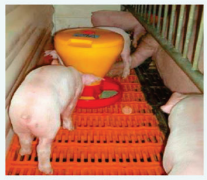


입질 사료 섭취 극대화 – 급이기 유형 선택

Maximizing Creep Feed intake – Effect of feeder type

급이기/입질사료 유형별로 입질사료 섭취량이 달라집니다.
Feeder type and availability of creep feed affect consumption

	plate + hopper	plate	tray	P
Day 18 litter weight (start creep)	51.43	53.33	53.21	0.21
day 21 weight (weaning)	59.1	61.66	61.31	0.51
daily litter gain days 18-21	2.56	2.78	2.7	0.31
creep feed consumption (feed disappearance)	0.44[a]	1.18[b]	1.24[b]	0.01
% of eaters	69.3[a]	47.3[b]	41.6[b]	0.01


Plate + Hopper


Plate


Tray

급이기 유형의 영향 The effect of creep feeder design:

- **증체에는 영향 없음** No effect on gain;
- **플레이트+호퍼 조합이 섭취 횟수가 극대화**
  Higher percentage of eaters with plate + hopper;
- **해당조합은 사료 허실이 방지 됩니다.**
  Less feed disappearance (wastage) with plate + hopper

→ **개방된 급이기 형태는 자돈들의 접근성을 용이하게 하지만, 허실이 증가할 수 있습니다.**
More open feeder, more accessible,
but lying and rooting in it and thus more spillage

입질사료 유형의 영향 The effect of creep feed design:

- **낮은 발효단백질** Low level of fermentable protein
- **특수 열가공 원료** Thermically treated and processed cereals
- **유제품** Whey derived products
- **면역력와 소화력 극대화를 위한 첨가제 적용**
  Additives to enhance immunity and boost digestibility

섭취 자돈 수 증가 : 섭취 자돈 수를 증가시키는 것이 가장 성공적인 입질사료 급여 프로그램입니다.
NB: % EATERS, HIGHER THE % OF EATERS THE MORE SUCCESSFUL THE CREEP FEEDING PROGRAM

Sulabo, Tokash, 2010

이유 전 프리스타터 급여 횟수 증대 효과(일당 2회 혹은 6회)

Effect of providing prestarter 2x or 6x per day

이유 후 생산성 개선 Ensures better post weaning performance

		2 x/day prestarter pre weaning				6 x/day prestarter pre weaning	
Weaning weight		8.7 kg		6.0 kg		6.0 kg	
Week after weaning	1	17 g/day	8.8 kg	66.6 g/day	6.4 kg	186 g/day	7.3 kg
	2	228 g/day	10.4 kg	228 g/day	7.9 kg	257 g/day	9.1 kg
	3	314 g/day	12.6 kg	329 g/day	10.2 kg	371 g/day	11.7 kg
	4	500 g/day	16.1 kg	385 g/day	12.9 kg	371 g/day	14.3 kg
	5	543 g/day	19.9 kg	500 g/day	16.4 kg	771 g/day	19.7 kg
ADG DAY 1-35		320g/day		300g/day		391g/day	

+30%

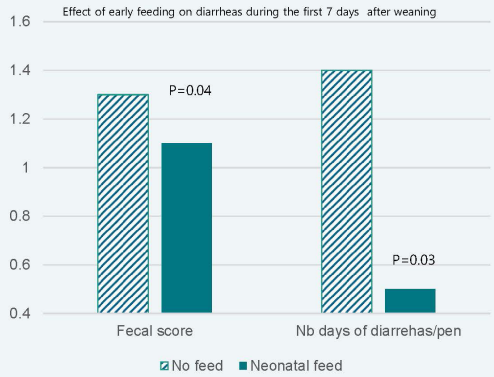
- **일당 5~6회 조금씩 신선한 사료를 더 많이 급여할수록 좋습니다.** The more, the better >5-6/day small and fresh portions
- **이유 2주 전부터 특히 증량 급여합니다.** Specially increase in last 2 weeks
- **자동 급여 시스템의 장점이 될 수도 있습니다.** Advantage of automatic feeding systems

Cargill Field trial data Denmark, 2013

생시자돈 영양은 자돈의 이유 후 건강을 개선합니다.

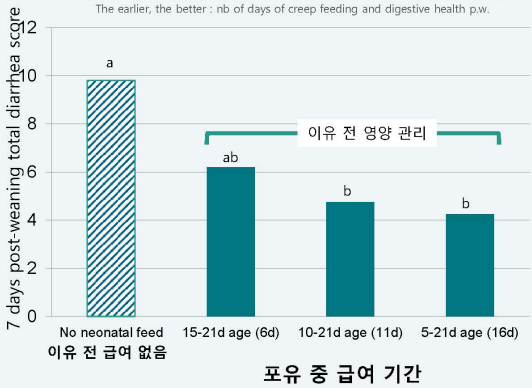
Neonatal nutrition benefits on piglet health after weaning

이유 후 첫 7일 동안 조기 급여가 설사에 미치는 영향



Chouhury et al, 2021

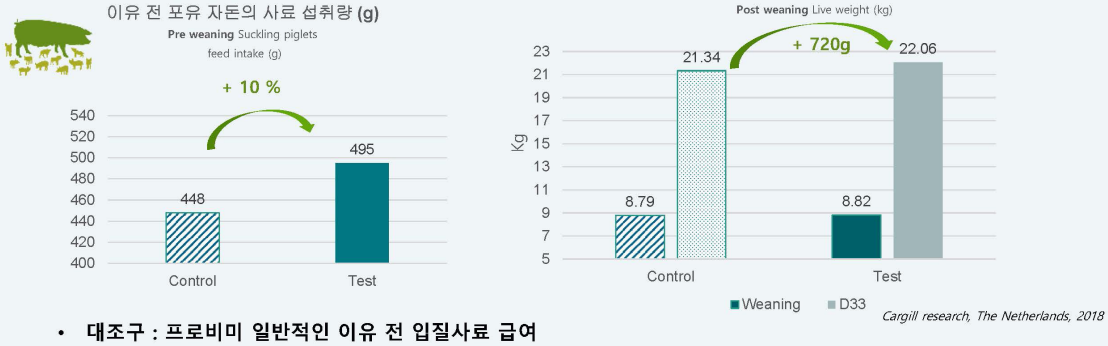
빠르면 빠를 수록 좋다 : 입질 사료 급여 일수와 이유 후 소화 건강의 관계



Yan et al, 2011

조기 급여가 이유자돈의 생산성에 미치는 영향(대용유 및 입질사료)

Effect of early feeding on weaner pig growth performance (PMR and Creep feeding)



Cargill research, The Netherlands, 2018

- **대조구 : 프로비미 일반적인 이유 전 입질사료 급여**
  Control – Suckling piglets fed a Provimi neonatal feed
- **실험 : 일반적 입질 사료에 포스트바이오틱스 제품 추가**
  Test – Same as control + 1 kg/T Post biotics added in the neonatal feed.
- **28일 이유, 추가적인 항생제, 아연의 이용 없었음.**
  No therapeutic zinc nor in-feed antibiotics. 28d weaning

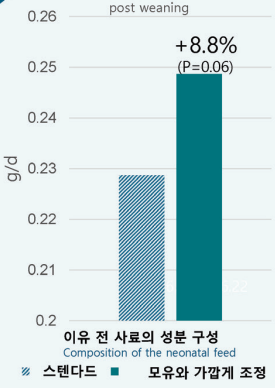
체미돈의 빠른 이유 후 성장을 위한 전략

Faster post-weaning growth for the lightest piglets

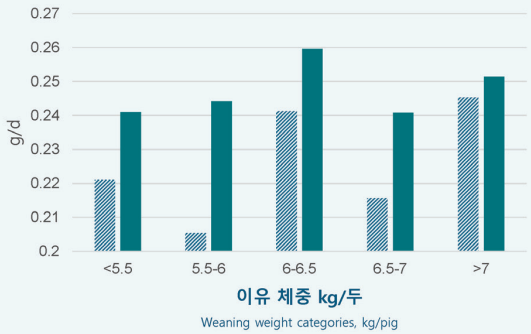
모유성분에 맞춘 성분 조합 사료의 이점

Benefits of a neonatal feed composition adapted to sow milk

1 이유 첫 14일간 증체 개선
Higher gain during the first 14 d post weaning



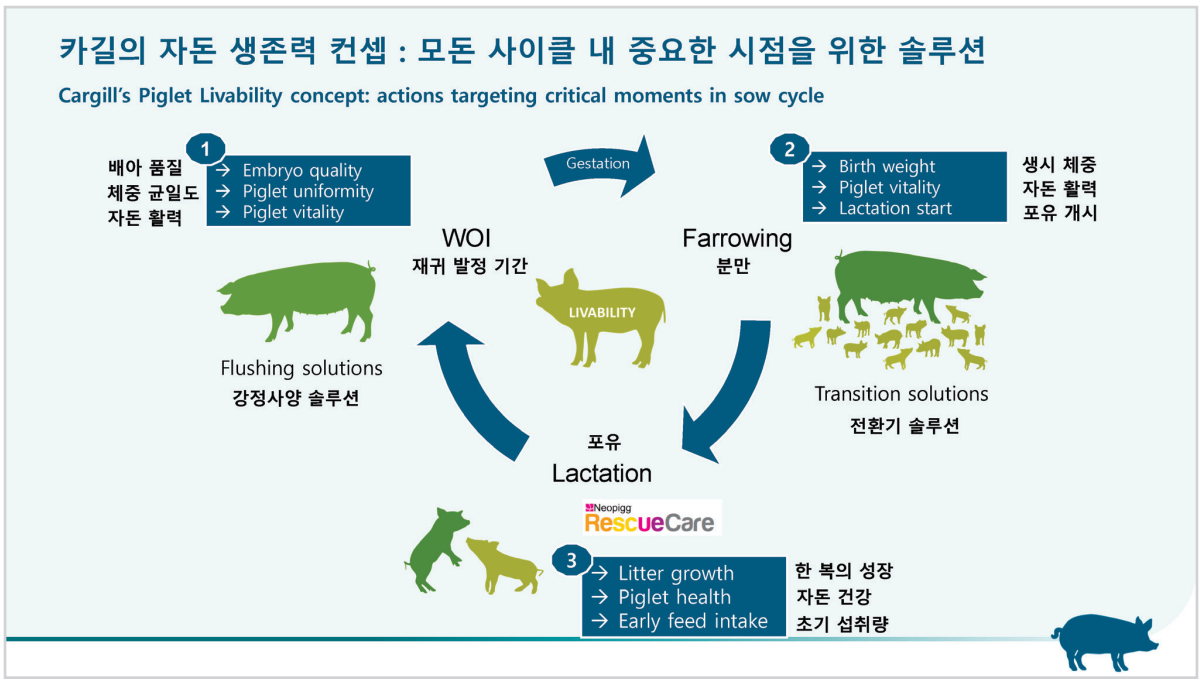
2 체미돈의 큰 생산성 개선은
자돈들이 건강하다는 것을 의미합니다.
Biggest improvement in gain with the lightest piglets at weaning suggesting a better health status



자돈 사료 성분 Composition of the neonatal feed	스탠다드 사료 Standard	모유성분 맞춤 사료 Adjusted to sow milk
우유 결핍 아미노산 Milk deficient amino acids	+	++
구조성 탄수화물 Structural carbohydrates	+	++
포스트-바이오틱스 Postbiotics	+	++

Cargill research, 2021 FP2102
Topigs 20 x Pietrain sire line
Weaning age: 23d
24 pens/ trt
Feed 4x/day min. dry feeders.
No milk replacers

No significant difference in pre-weaning litter feed intake and growth


카길의 자돈 생존력 컨셉 : 모돈 사이클 내 중요한 시점을 위한 솔루션
Cargill's Piglet Livability concept: actions targeting critical moments in sow cycle
1
배아 품질
체중 균일도
자돈 활력
→ Embryo quality
→ Piglet uniformity
→ Piglet vitality
Gestation
2
→ Birth weight
→ Piglet vitality
→ Lactation start
생시 체중
자돈 활력
포유 개시
WOI
재귀 발정 기간
Farrowing
분만
LIVABILITY
Flushing solutions
강정사양 솔루션
Transition solutions
전환기 솔루션
포유
Lactation
Neopigg
RescueCare
3
→ Litter growth
→ Piglet health
→ Early feed intake
한 복의 성장
자돈 건강
초기 섭취량


카길의 자돈 생존력 컨셉 : 자돈 사이클 내 중요한 시점을 위한 솔루션
Cargill's Piglet Livability concept: actions targeting critical moments in piglets cycle
• 급이기 유형과 설치 위치
Feeder type and location
• 급이기 위생
Feeder hygiene
• 음수 관리
Drinking water
• 돈사 온도
Ambient temperature
• 급여량 & 횟수
Distribution quantity & frequency Feed
• 사료 신선도
freshness
관리 솔루션
Management
영양 솔루션
Nutrition
• 습식/건식 사료 급여
Wet / Dry
• 원료 기호성 고려
Ingredient palatability
• 저단백 설계
Low protein
• 아로마 & 향미제
Aromas and flavors
• 사료 외형
Feed physical presentation
• 제한된 관리 시간
Limited time for management
• 섭취 행동성은 복당/복간 매우 다양합니다.
Eating behavior is highly variable between and within litters