



ناسازنماهای ساخت خوراک در ایران

Paradoxes of feed manufacturing in Iran

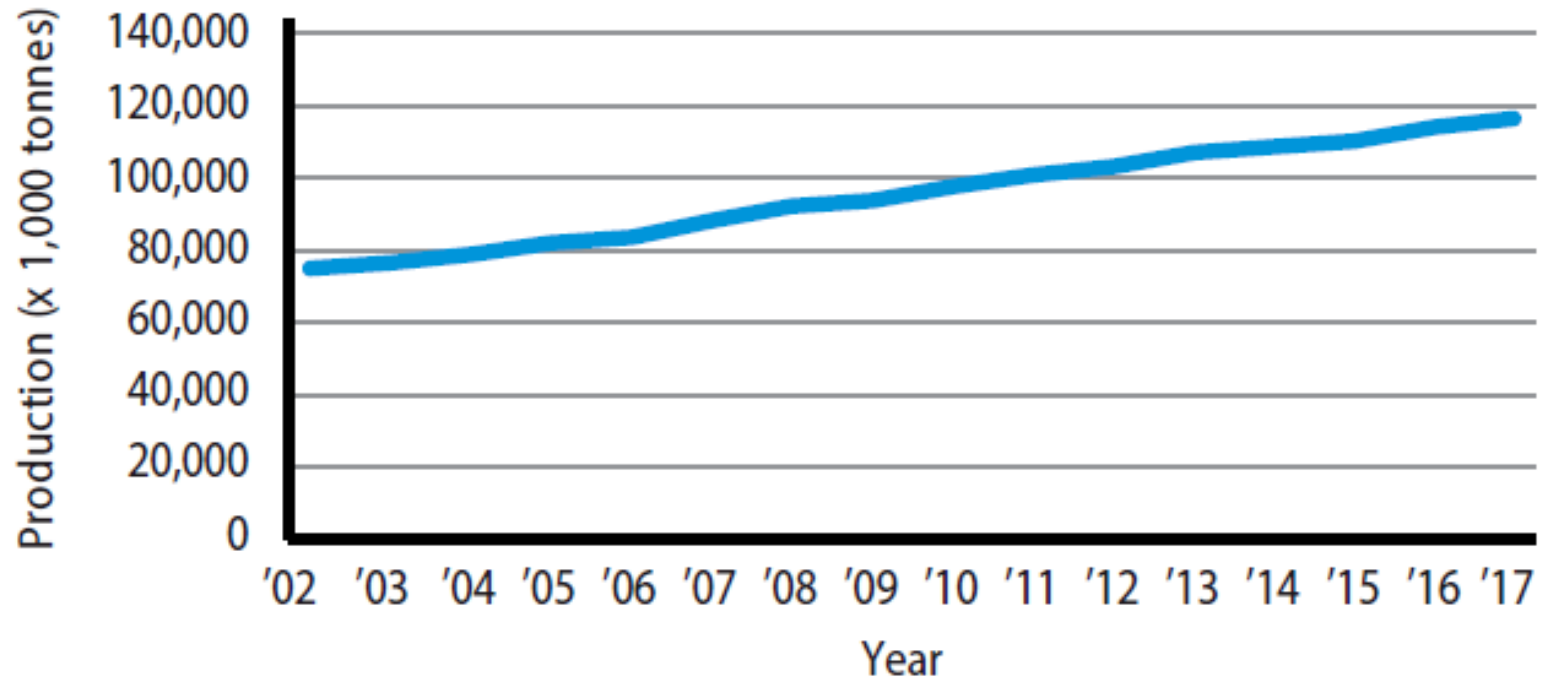
Speaker: M. Zaghari
Available at www.minatoyoor.com



خواجه مگو که من منم من نه منم نه من منم

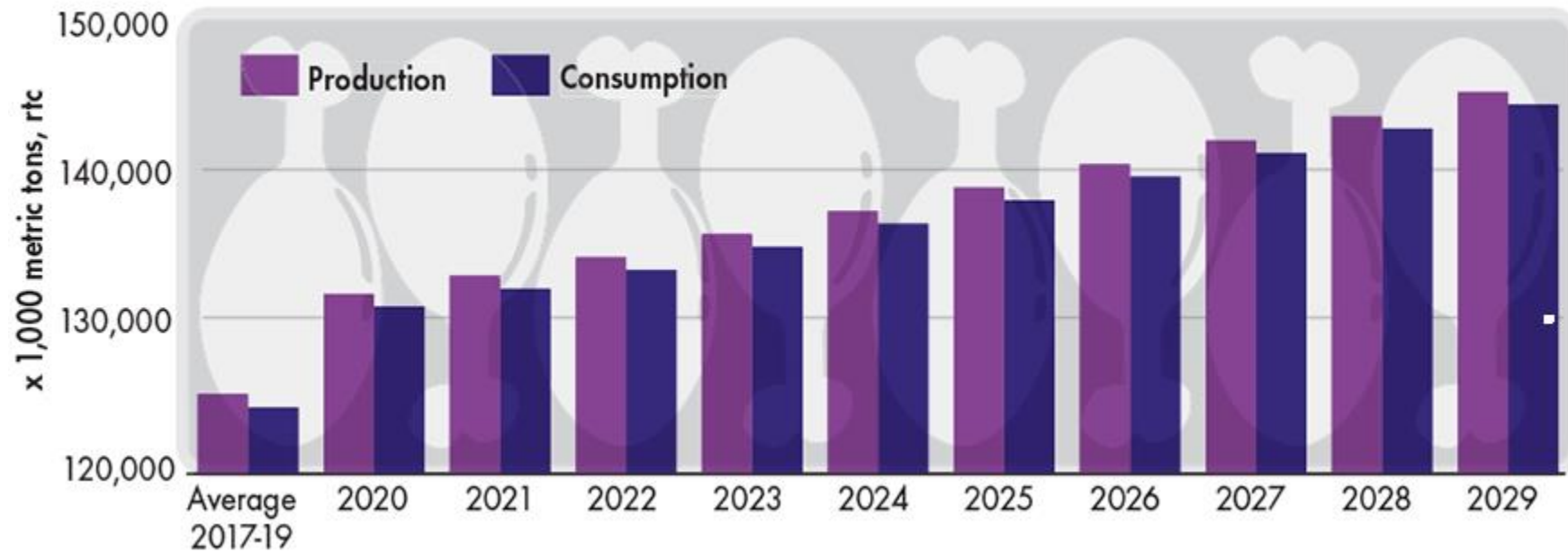
گر تو تویی و من منم من نه منم نه من منم

Worldwide poultry meat production



*Poultry meat production worldwide between 2002 and 2017.
This growth trend will continue in coming years.*

World poultry meat production and consumption projections to 2029



Source: OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-28



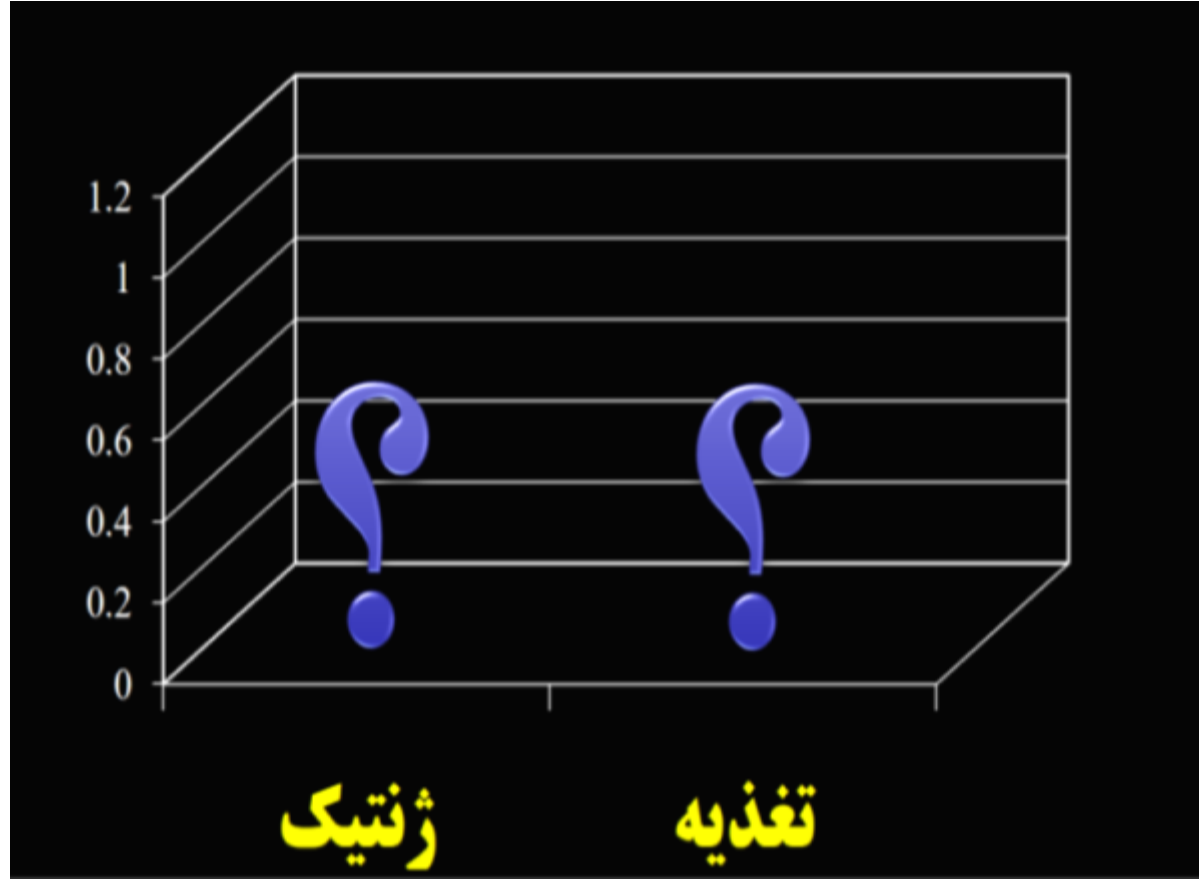
Nutritional value of various meat products

Per 100 grams	Energy	Fat	Unsat- saturated fatty acids	Pro- tein	Carbo- hydrates	Moi- sture content
Chicken breast fillet	463 kJ / 109 kcal	1.8 g	67%	23 g	0 g	65%
Beef steak	489 kJ / 116 kcal	2.3 g	61%	24 g	0 g	72%
Pork fillet	540 kJ / 128 kcal	3.9 g	62%	23 g	0 g	73%

Poultry meat is a healthy, low-fat type of meat with few saturated fatty acids.



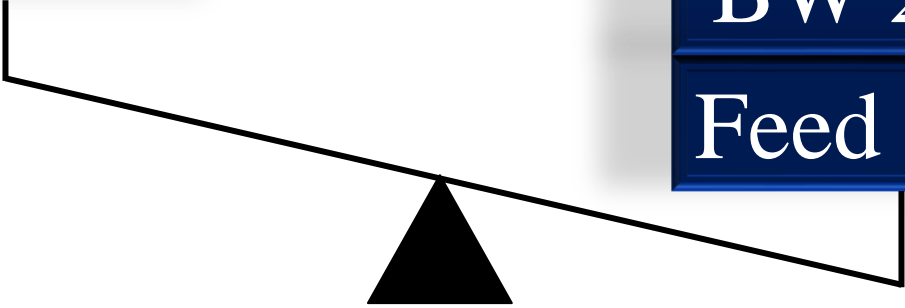




2001 Broiler strain

BW 2126
Feed 1957

BW 2672
Feed 2001



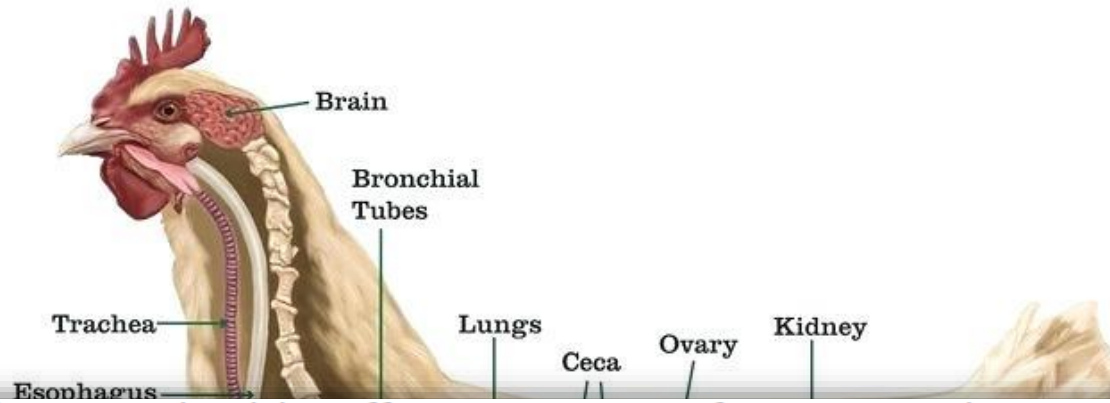
DELIVERING IMPROVED PRODUCTIVITY AND SUSTAINABILITY

for the broiler industry
over the past 20 years

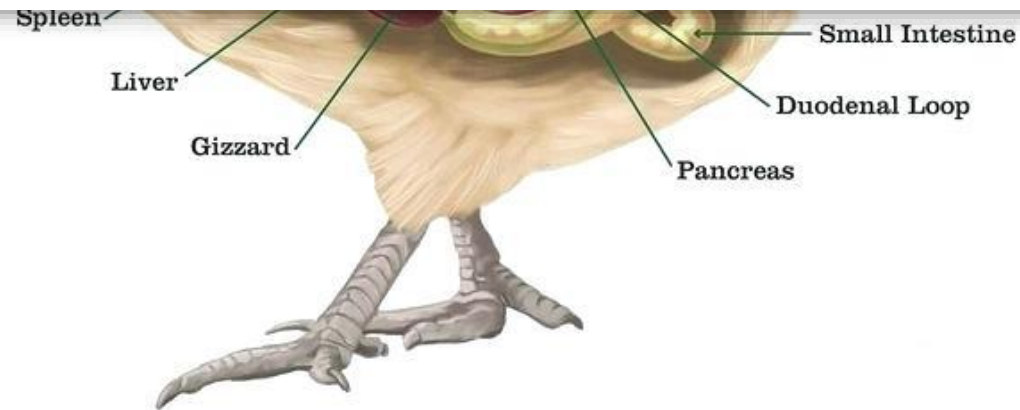
**Aviagen**[®]







Although broilers are highly efficient among farm animals in converting feed to food products, they still excrete significant amounts of unutilised nutrients. For example, broilers lose almost 25–30% of ingested dry matter, 20–25% of gross energy, 30–50% of nitrogen and 45–55% of phosphorus intake in the manure. Thus, there is considerable room to improve the conversion of feed-to-meat efficiency. Much of this inefficiency results from nutrient over-formulation and inherent limitations in the digestion and utilisation of nutrients.





برنده جایزه انجمن جهانی طیور
برترین محقق تغذیه طیور سال ۲۰۱۸

Mike Bedford view point about poultry nutrition in future



Limited raw materials



Restriction on using antibiotics growth promotor or therapeutic



Nutrient requirement accuracy



Precision estimation of nutrients content of feed ingredients







+۱۵ درصد در روز

دما کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد:
نیاز انرژی ۱۵ درصد بیشتر در روز

Variability

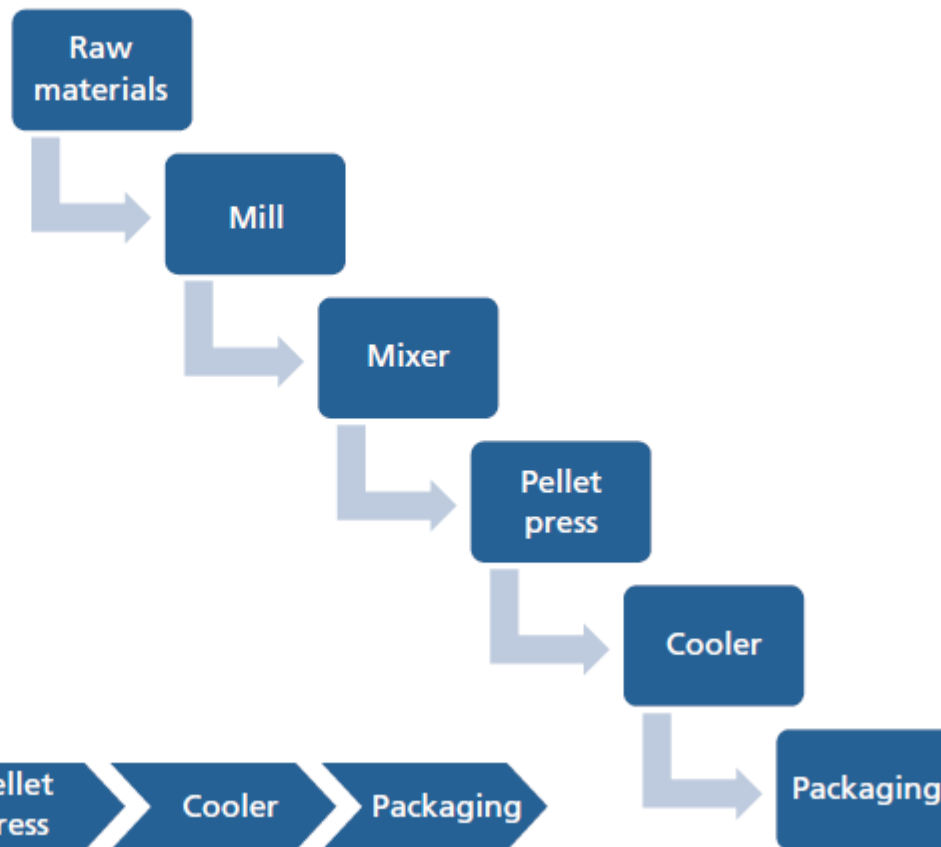
nutritionist's nightmare



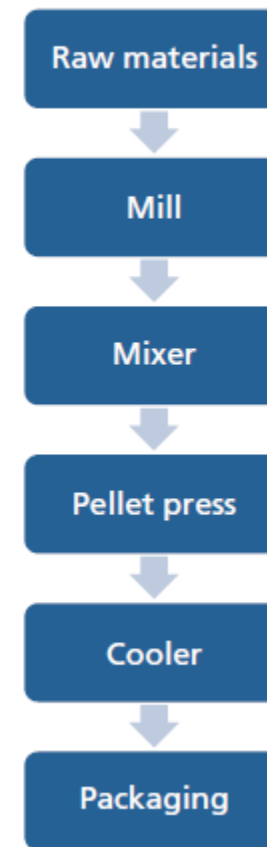


Schematic representation of feedmill layouts

Semi-Horizontal layout



Horizontal layout



Vertical layout



DUMPING SECTION

PRE-WEIGHING SECTION

GRINDING & MIXING SECTION

PELLETING SECTION

BAGGING SECTION

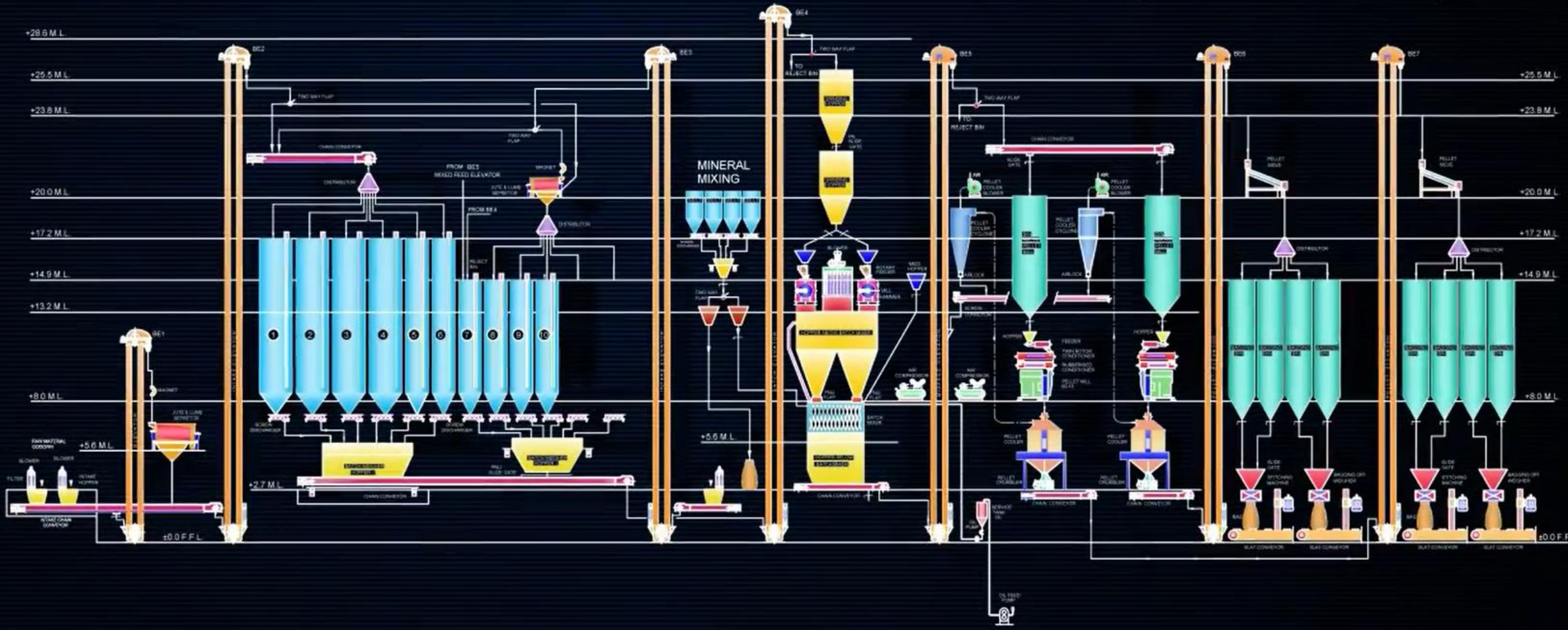
BAGGING SECTION

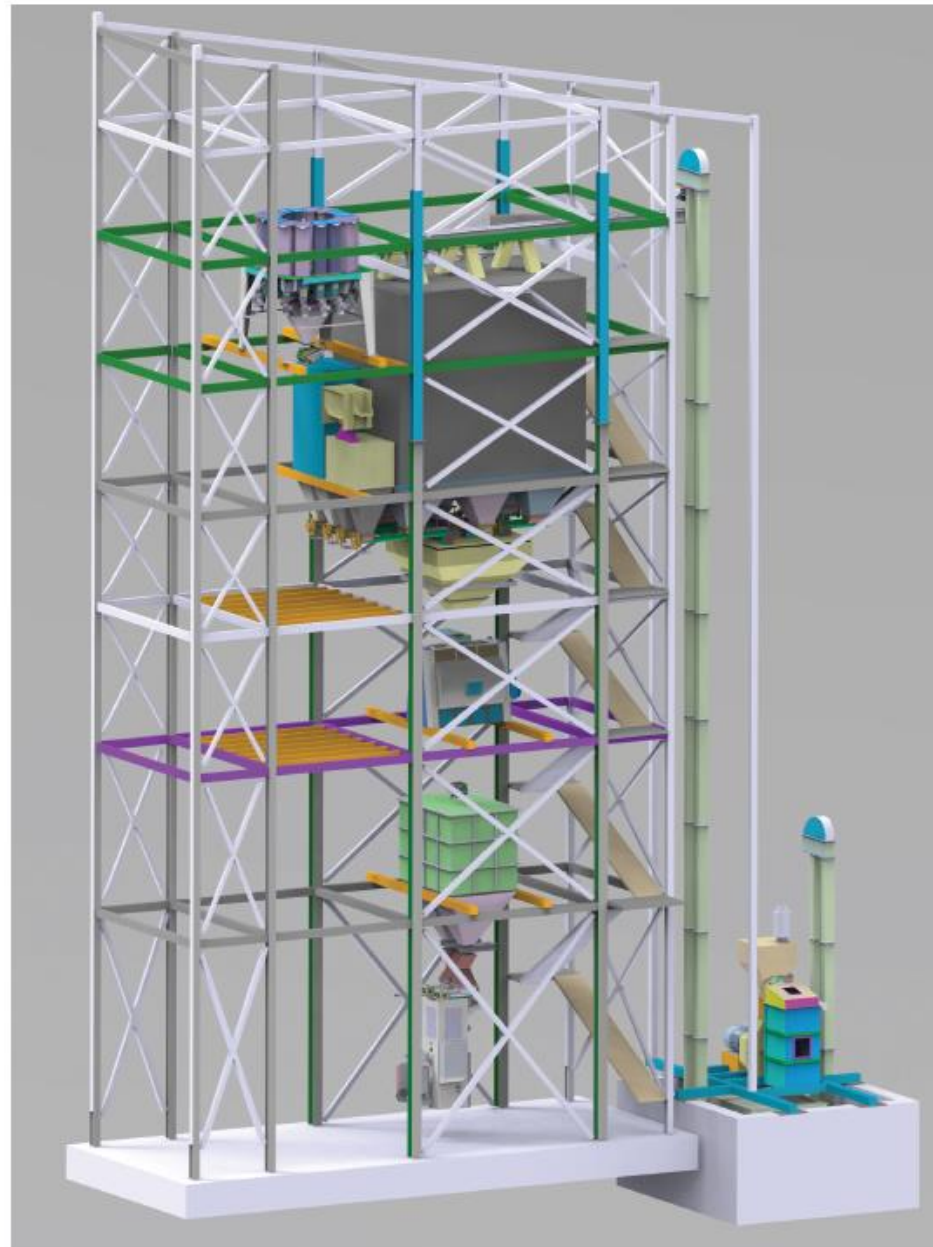
1st PHASE

2nd PHASE
FUTURE

1st PHASE

2nd PHASE
FUTURE

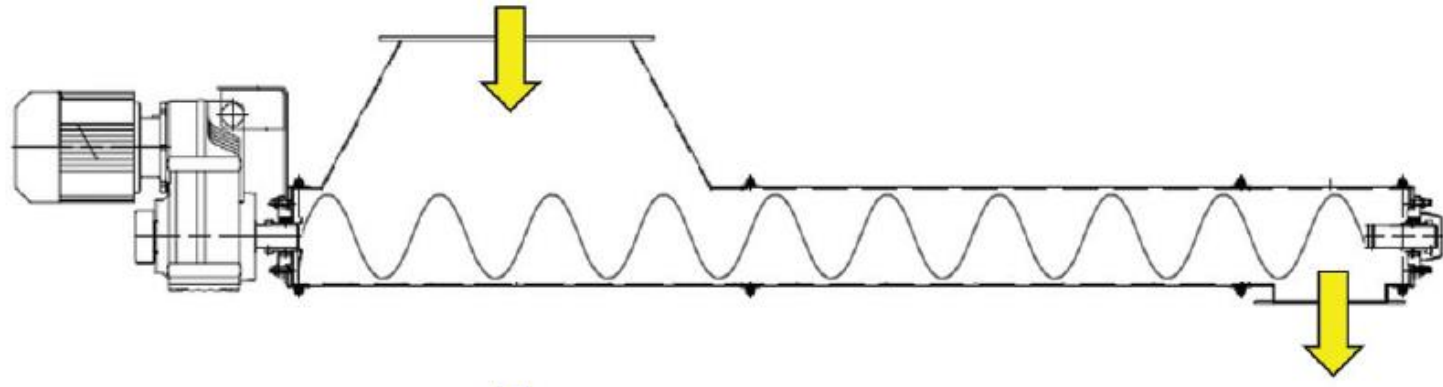




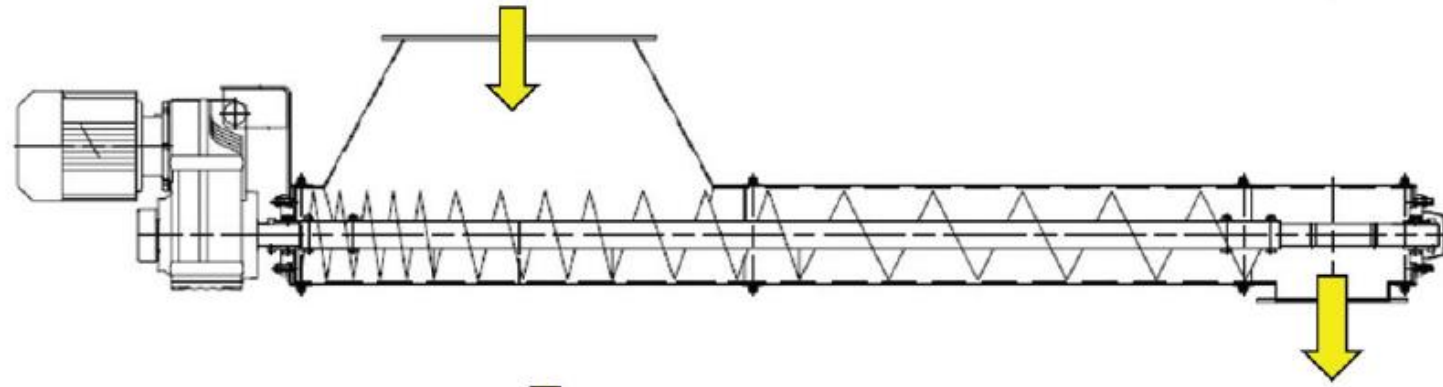
شکل ۳-۹-۳- تصویر سه بعدی از خط تولید کاملاً عمودی (برگرفته از آکادمی مینا پیور).



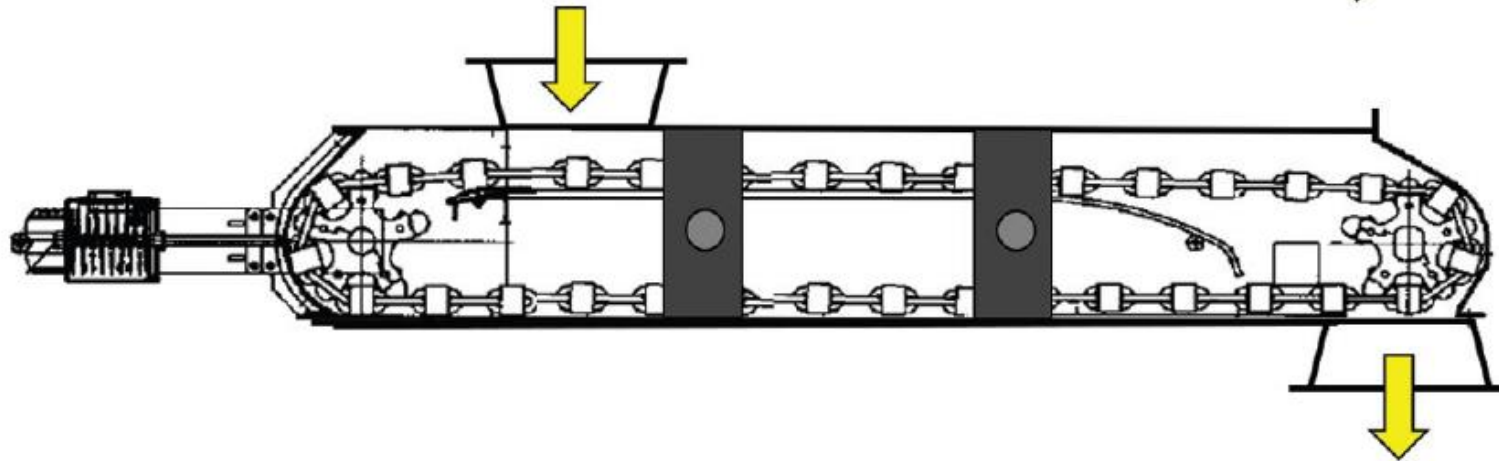
شکل ۵-۵-ب- مخزن بالای میکرو دوزینگ با سطح مقطع دایره (کارخانه کالمار لانتمن^۲، سوئد؛ طراحی و ساخت توسط شرکت ون آرسن، هلند، تصویربرداری توسط مؤلف در سال ۱۳۹۶).



نقاله فنری



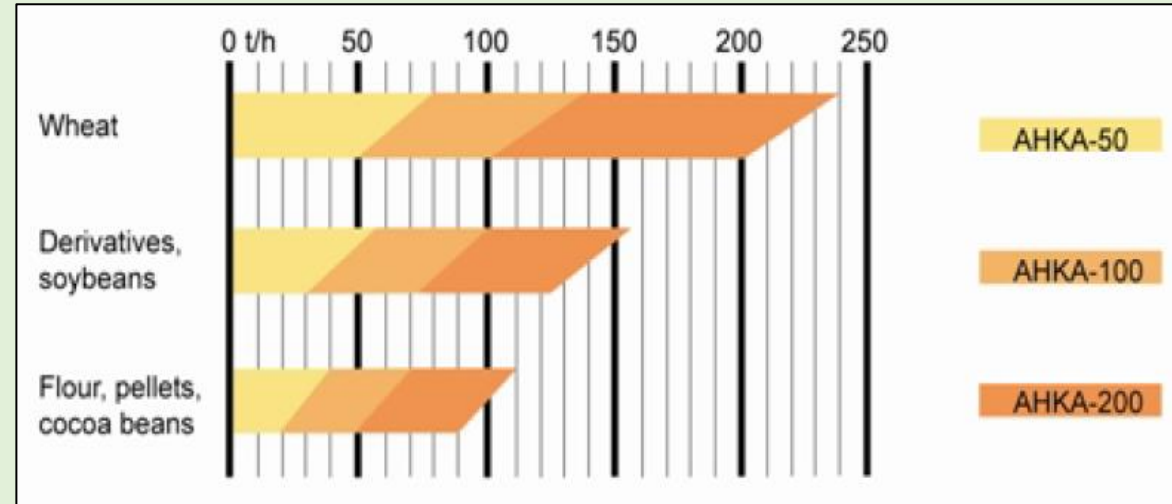
نقاله مارپیچ



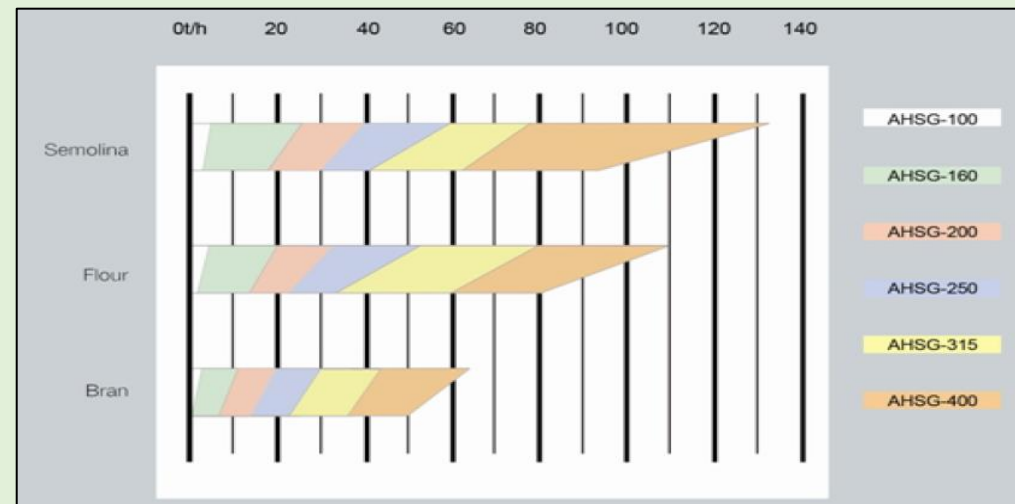
نقاله کشنده زنجیری

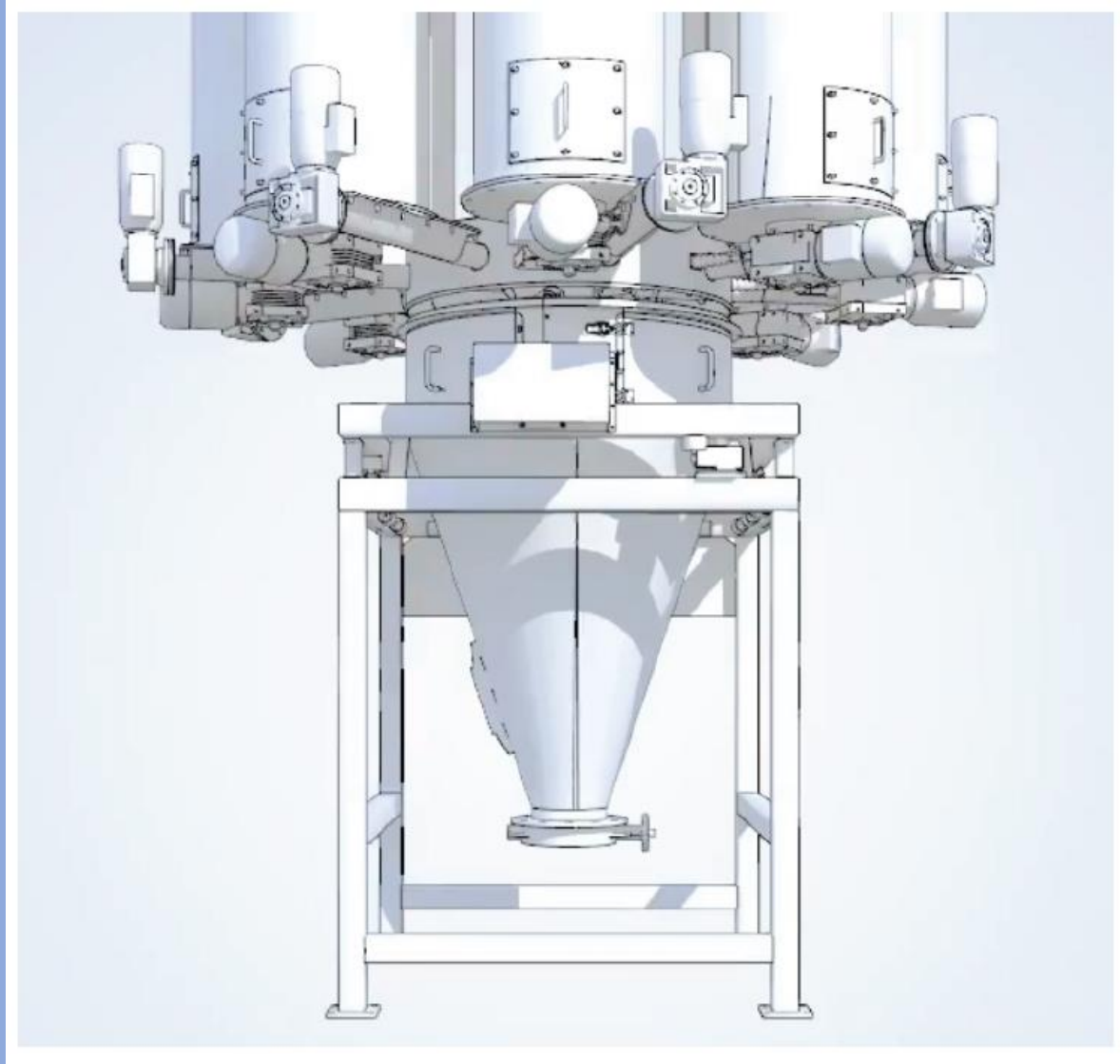
Throughput **ranges** for different **conveyor**

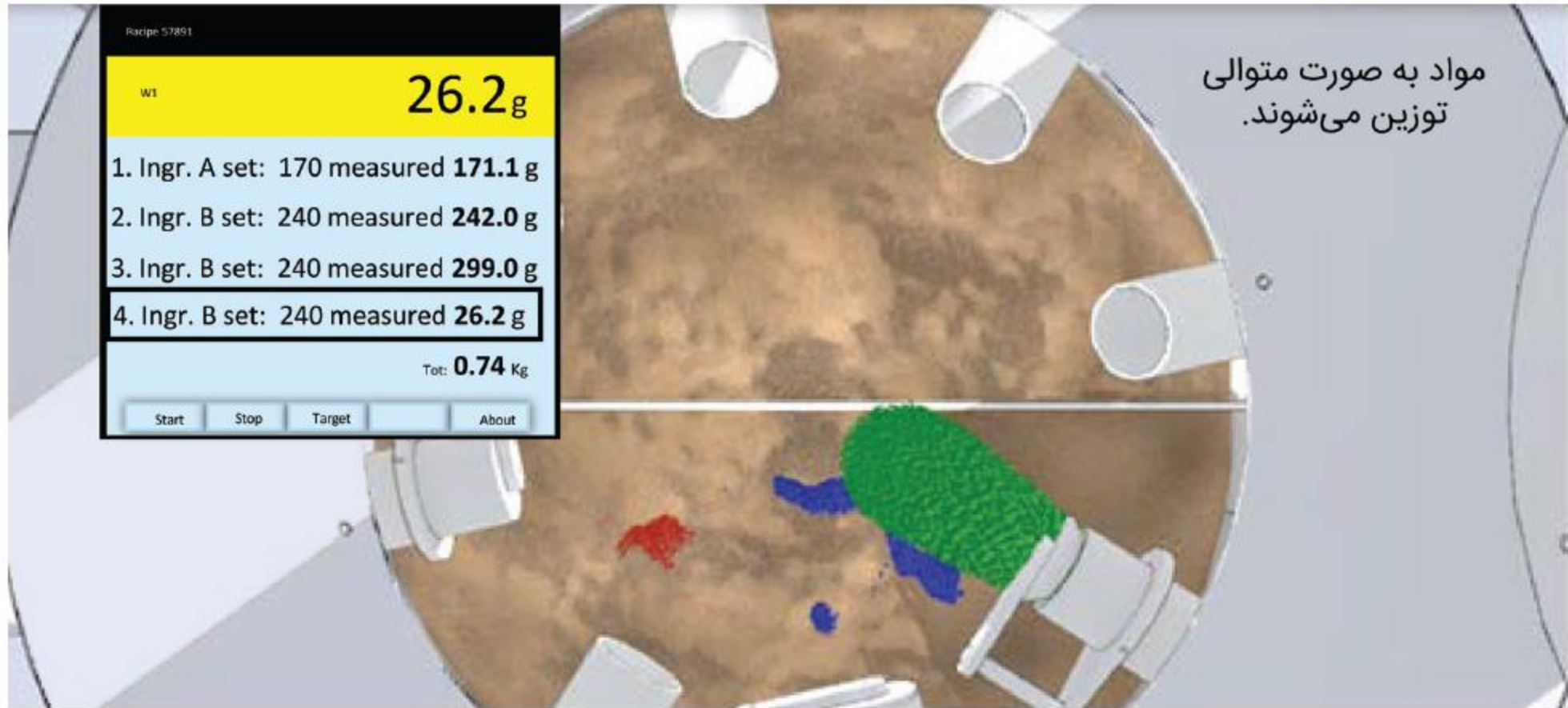
Chain conveyor



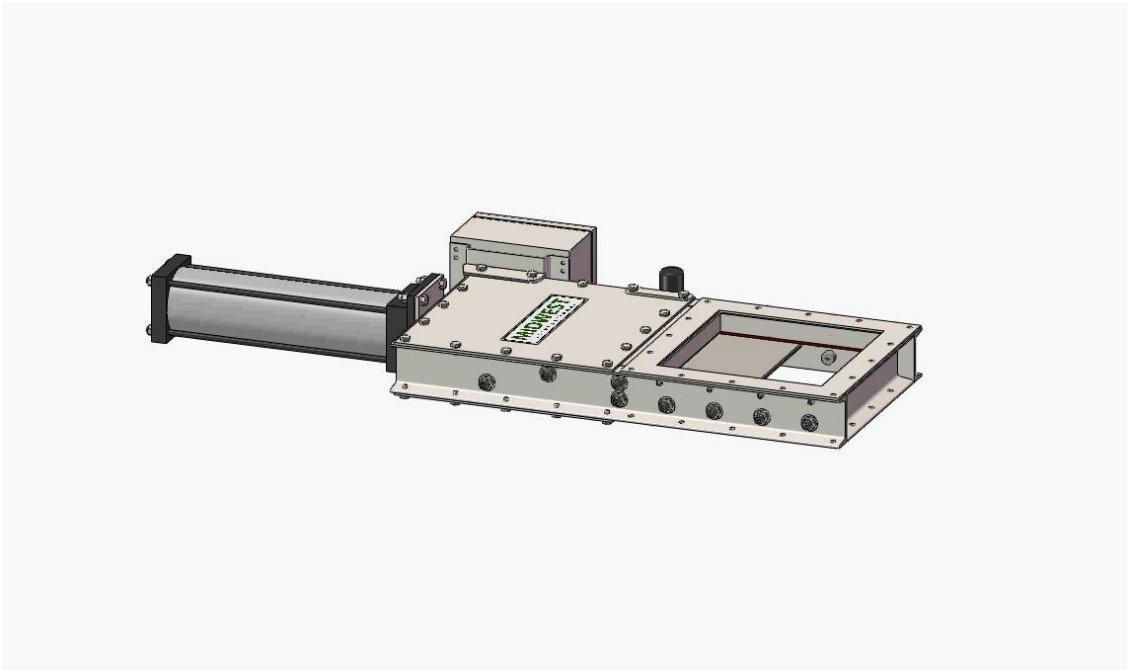
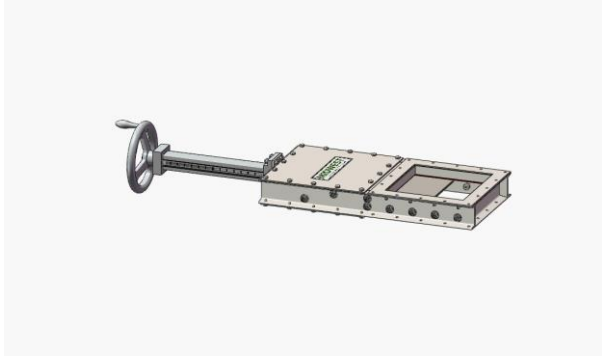
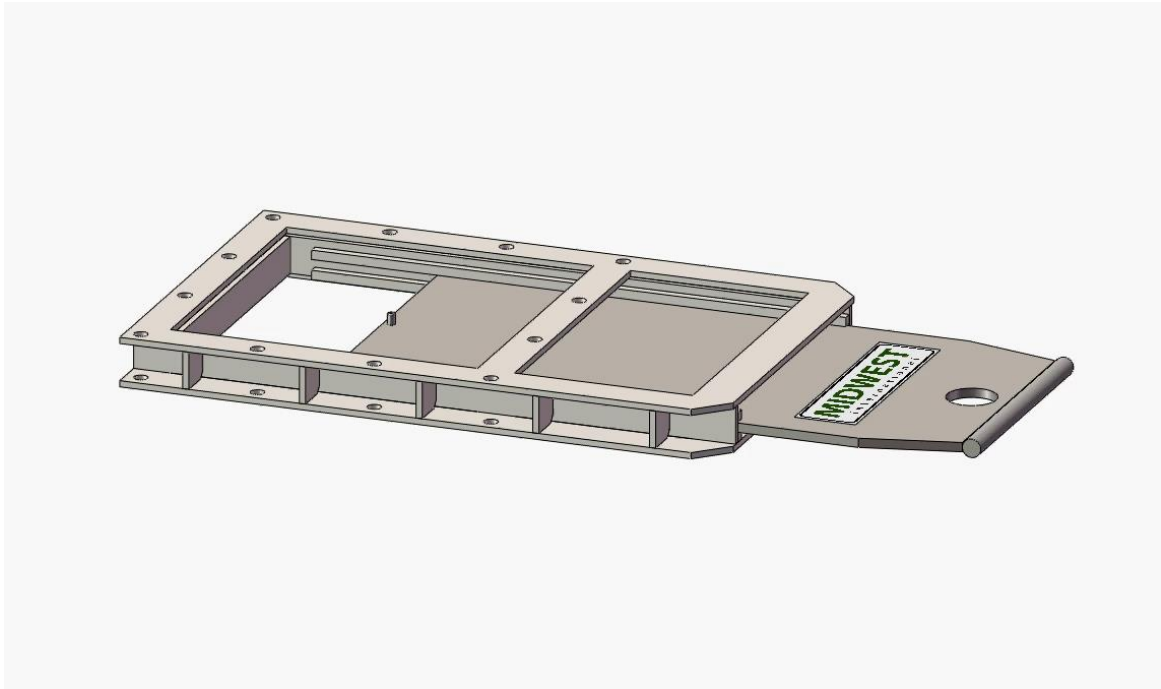
Screw conveyor







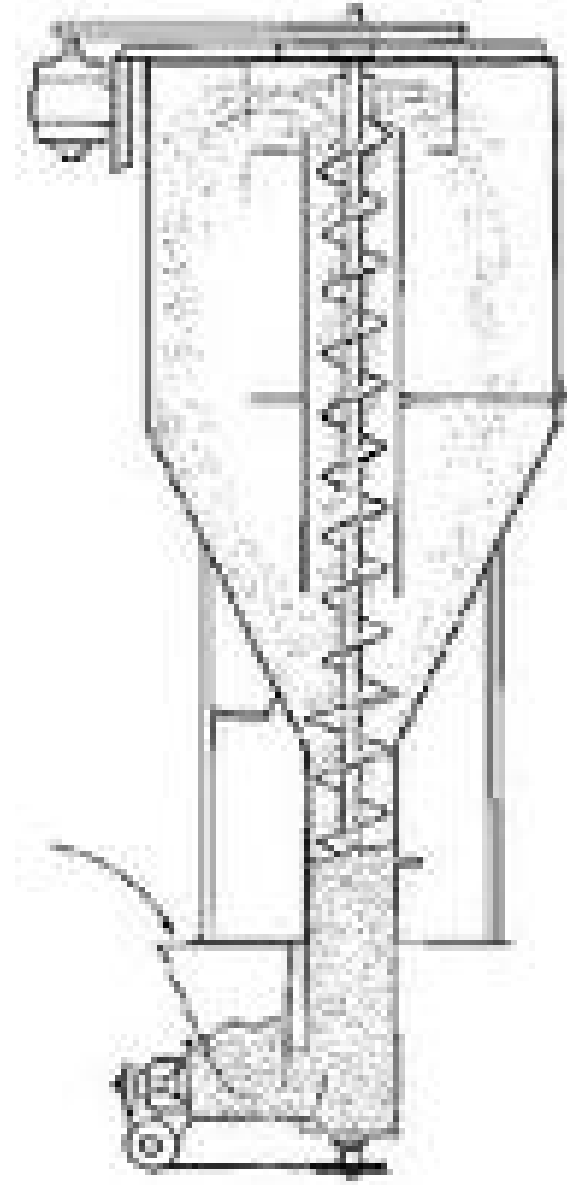
شکل ۵-۱۲- تصویر نمادین محل ورودی مواد و ریزش آنها در نقطه مرکزی مخزن دوزینگ، در طراحی چرخشی نشان داده شده است. صفحه مربع شکل سمت چپ، همزمان با ریزش مواد، دقت توزین را نمایش می‌دهد (طرح پویانمایی از گروه بین‌المللی فن‌آوری آندریتز، اتریش).







ALFRA dosing slide versus dosing screw



Blending

Definitions

Operation aimed at processing two or more separate components, so as to achieve a situation, when each particle of any component is as close as possible to a particle of the other component

Objectives

Achieve the mixture uniformity

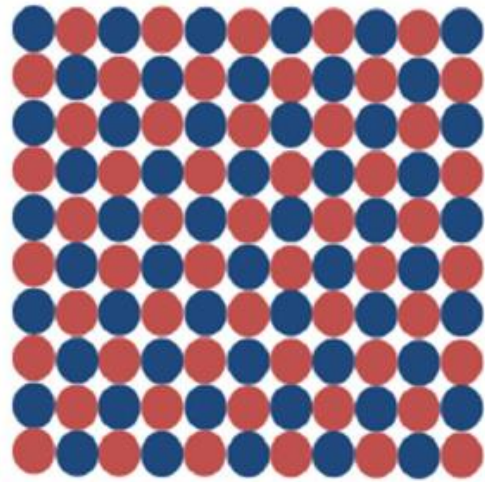
uniformity of final products

~~Maximize~~ the contact surface area of components

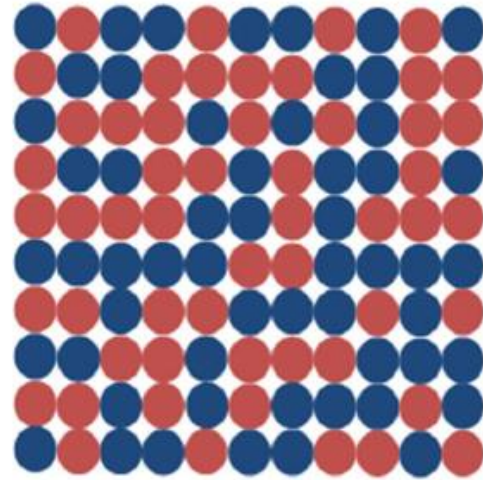
promote interfacial physical and chemical processes

Mixing

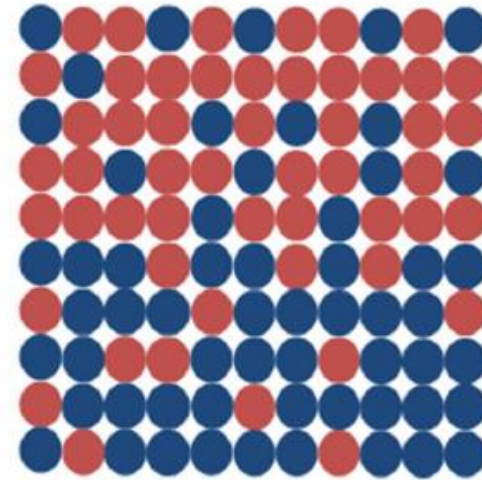
+ so that result cannot easily be separated into its parts.



Perfect mixture

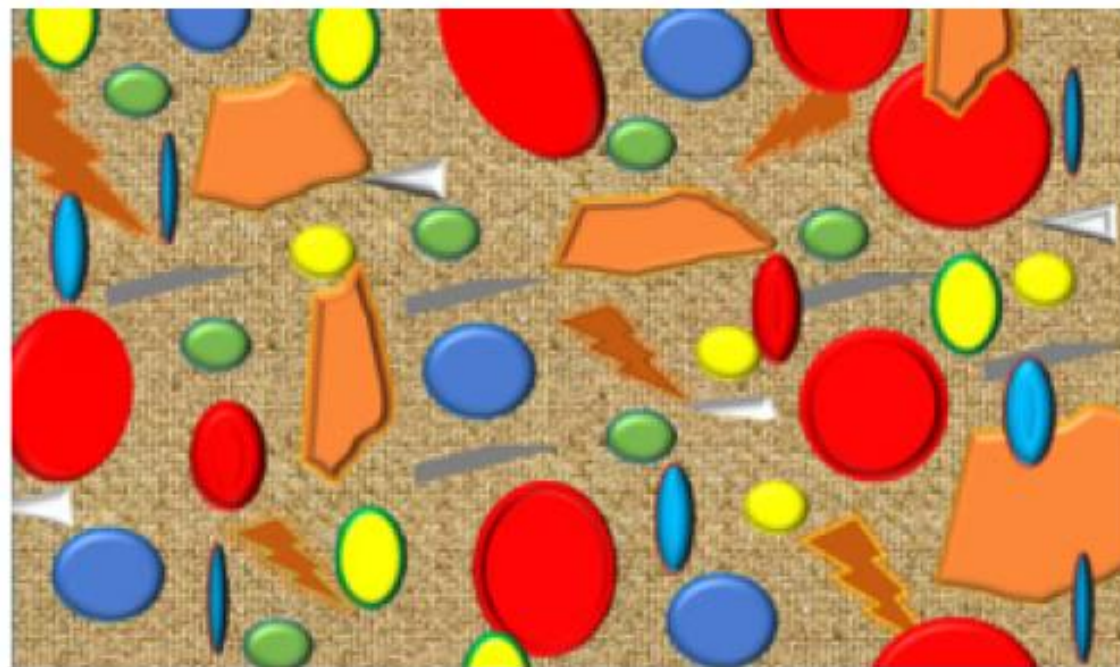
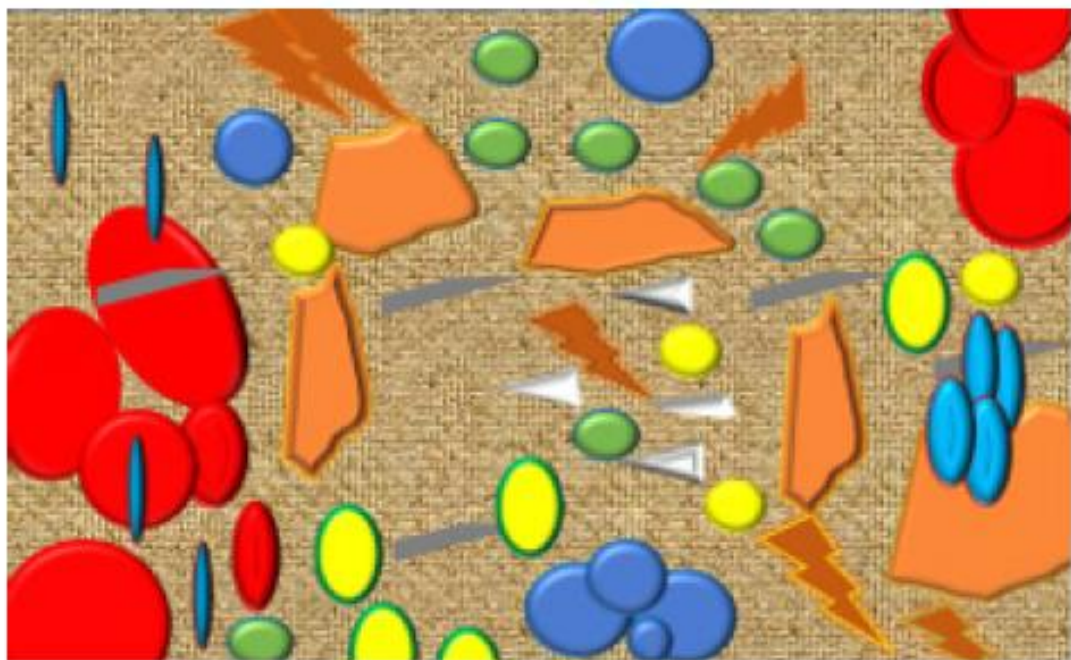


Random mixture



Segregated mixture

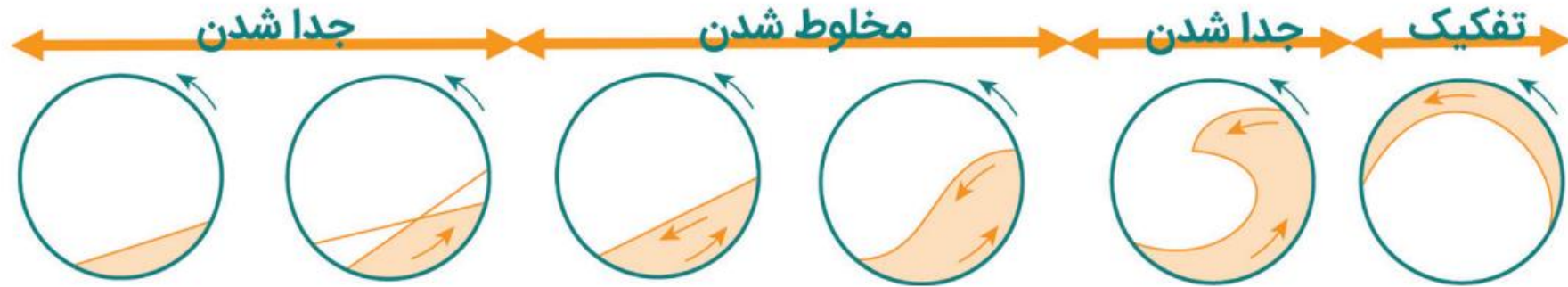
مواد خوراکی	مرحله مورد استفاده							
	۳۵ هفته به بعد (خروس) Male	۵۱ هفته تا پایان Breeder III	۵۰ تا ۳۳ هفته Breeder II	۵۱ تولید تا ۳۳ هفته Breeder I	۱۶ هفته تا ۱۵ تولید Prebreeder	۱۵ U Y Grower	۴ U ۴ Starter II	۳ U ۱ Starter I
ذرت (برزیل)	۵۱۵	۴۸۷	۴۱۵	۴۶۰	۶۱۸	۵۱۹	۴۴۶	۵۹۶
کنجاله سویا (۰.۴۴)	۴۰	۱۳۰	۱۵۰	۱۷۰	۱۰۰	۹۰	۲۰۷	۳۱۲
گندم درجه یک	۲۲۱	۱۲۵	۲۲۰	۱۵۹	۰	۳۱/۶	۲۴۵	۳۳/۴
سیوس گندم	۱۷۱	۱۱۲	۷۹	۸۰/۹	۱۷۶	۲۹۹	۱۲۷/۹	۰
گلوتن ذرت	۶	۵	۵	۱۰	۳۶	۰	۰	۰
روغن ذرت	۱۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۲۰	۳۰	۱۰
دی کلسیم فسفات	۱۳/۵	۱۳/۵	۱۳	۱۳/۵	۱۸/۵	۱۶	۲۰	۲۱/۵
صدف معدنی	۷/۵	۷۸/۷	۷۳/۶	۶۷/۶	۱۸	۱۰	۹/۵	۱۱
نمک	۳	۳	۳	۳	۳	۲/۵	۳	۳
جوش شیرین	۱/۷	۱/۹	۱/۸	۲	۲	۲	۲	۲/۲
زئولیت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶
مکمل معدنی ویتامینه پرورش	۰	۰	۰	۰	۵	۵	۵	۵
مکمل معدنی ویتامینه تولید	۵	۵	۵	۵	۰	۰	۰	۰
مینازایم	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
دی ال متیونین	۲/۳	۱/۸	۱/۸	۱/۹	۱/۵	۲/۵	۲/۳	۳
آل لیزین	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۸
آل آرژینین	۱/۲	۰/۶	۰/۴	۰	۰/۲	۰	۰	۰
آل والین	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰	۰/۴	۰/۳	۰
آل ترئونین	۱/۲	۱/۳	۱/۱	۰/۹	۰/۸	۱	۱	۰/۵
آل تربیتوفان	۰/۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
شکل فیزیکی	کرامبل	کرامبل	کرامبل	کرامبل	کرامبل	پلت	کرامبل	کرامبل
اندازه ذرات (میلیمتر)	۴-۳	۴-۳	۴-۳	۴-۳	۴-۳	۴-۳	۳-۲	۲-۱
مواد مغذی (%)								
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری/کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۶۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین خام	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۴	۱۳	۱۷	۱۹
کلسیم	۰/۷	۳/۴	۳/۲	۳	۱/۲	۰/۸۴	۰/۹۳	۱/۰۵
فسفر قابل دسترس	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵
سدیم	۰/۱۹	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱۸	۰/۲	۰/۲
کلر	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۳
پتاسیم	۰/۶	۰/۶۵	۰/۶۶	۰/۷	۰/۶۹	۰/۷۸	۰/۸	۰/۹
لیپوئیک اسید	۲/۱۷	۳/۹۵	۳/۵	۳/۴	۲/۹	۳/۳	۳/۱۹	۱/۴۷
لیزین قابل هضم	۰/۳۵	۰/۵۲	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۷۲	۱
متیونین قابل هضم	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۵۶
متیونین + سیستین قابل هضم	۰/۵۸	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۶۲	۰/۵۹	۰/۶۳	۰/۶۸	۰/۸۴
ترئونین قابل هضم	۰/۴۳	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۵	۰/۴۸	۰/۶	۰/۷
والین قابل هضم	۰/۴۷	۰/۵۶	۰/۶	۰/۶۴	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۷۲	۰/۸۳
تریتوفان قابل هضم	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲
آرژینین قابل هضم	۰/۶۸	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۹۹	۱/۲۲



شکل ۵-۱۶- تصویر نسبی از مخلوط خوراک یا مکمل‌ها. شکل سمت چپ: وضعیت چسبندگی مواد، توزیع تصادفی و جدا شدن را نشان می‌دهد. شکل سمت راست: مخلوط تقریباً یکنواخت را ترسیم کرده است (ترسیم توسط مؤلفین).

Mixing behaviors

powder movement

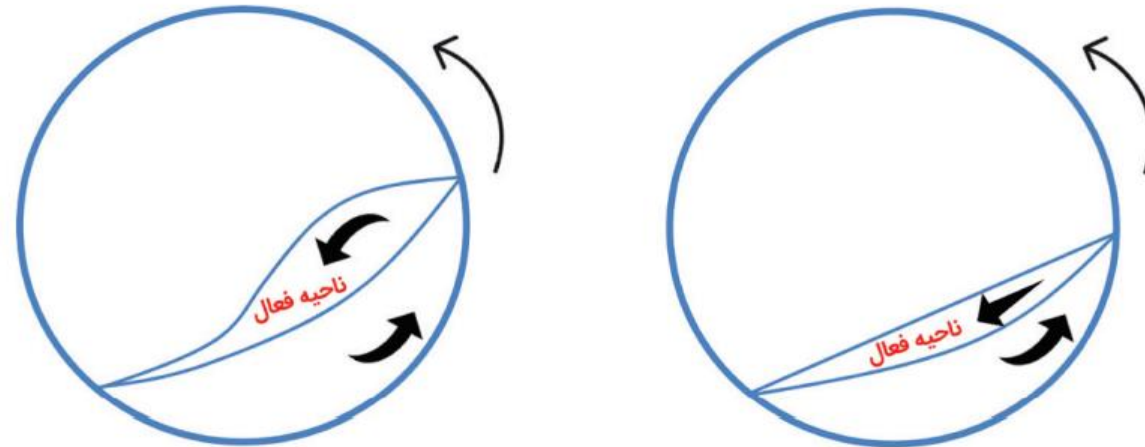


شکل ۵-۱۷- سازوکارهای مخلوط شدن مواد پودری در میکسر افقی به ترتیب از چپ به راست سر خوردن، ریزش، غلت زدن، حرکت آبشاری، آبشار بزرگ و سانتریفیوژ (برگرفته از مهندسی فرآیندهای ترکیب شیمیایی و دارویی: مبحث حرکت پودر در میکسر^۷).

- | | |
|--------------|--------------------|
| sliding | • سر خوردن |
| slumping | • ریزش |
| rolling | • غلت زدن |
| cascading | • حرکت آبشاری |
| cataracting | • حرکت آبشاری بزرگ |
| centrifuging | • سانتریفیوژ |

Mixing behaviors

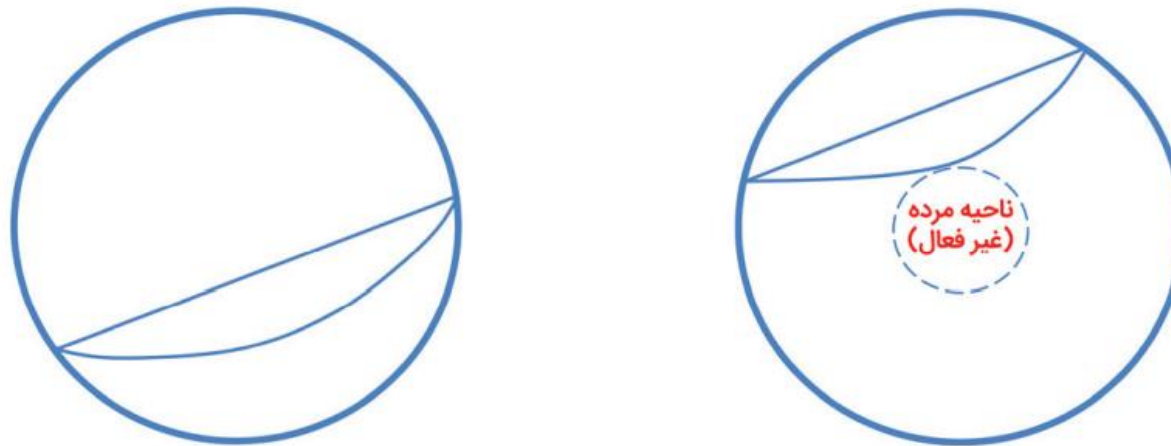
Depending on the **filling ratio** mixing proceeds only in the **active zone**.



شکل ۵-۱۸- ناحیه فعال مخلوط شدن مواد پودری در میکسر افقی به ترتیب از راست به چپ با سازوکار غلت زدن و حرکت آبشاری (برگرفته از مهندسی فرآیندهای ترکیب شیمیایی و دارویی: مبحث حرکت پودر در میکسر).

Mixing behaviors

filling ratio > 50% may develop non-mix core.



شکل ۵-۱۹- نمایش تصویری تغییر حجم ناحیه مرده، با افزایش و کاهش مقدار مواد داخل میکسر (برگرفته از مهندسی فرآیندهای ترکیب شیمیایی و دارویی: مبحث نسبت پُرکردن^۳).

Mechanisms of mixing

- **Convection** (macroscopic mixing)
movement of particle groups relative to other groups.
- **Diffusion** (micro-mixing)
movement of individual particles among other particles.
- **Shear**
movement of powder layers.
disruption of agglomerates.

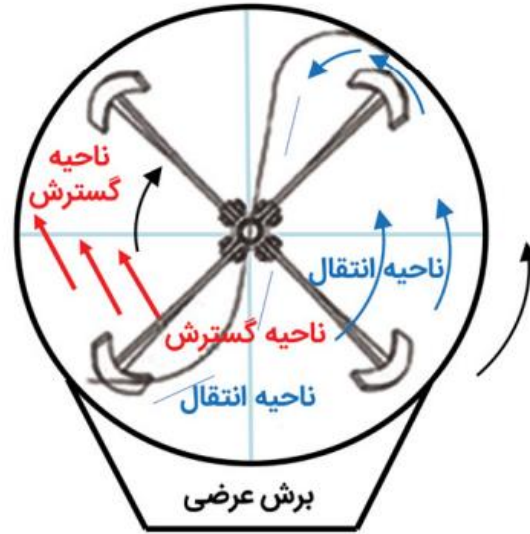
• جابجایی

• انتشار

• تقسیم کردن



انتشار



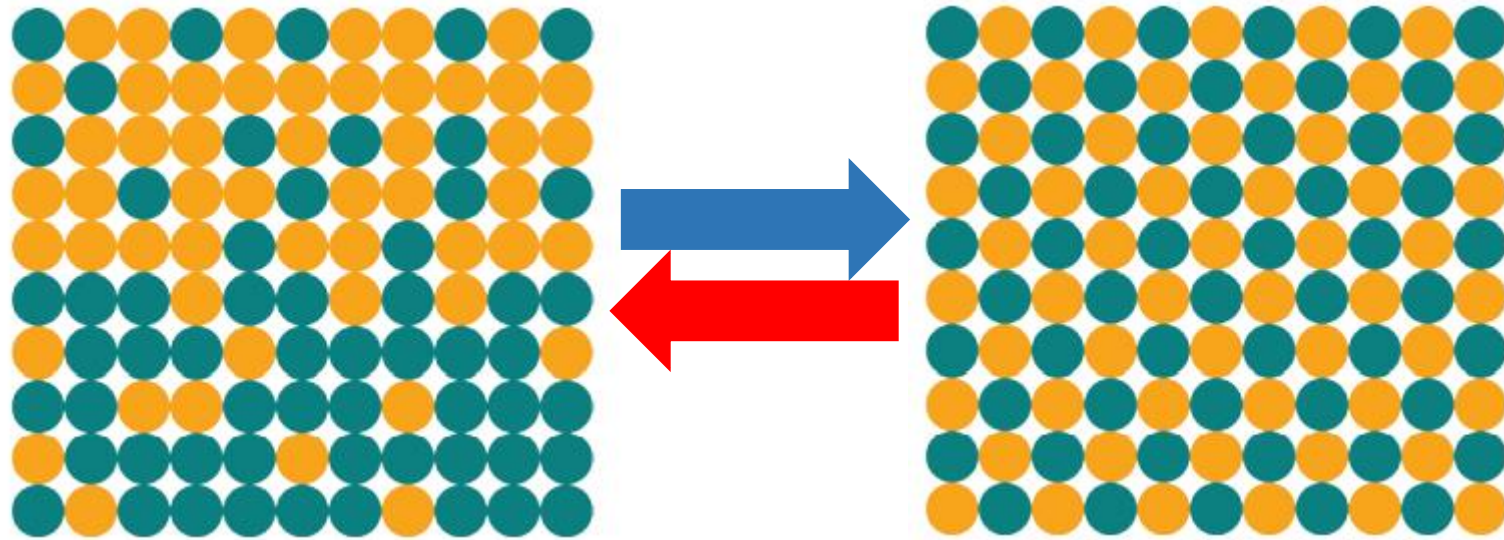
جابجایی



تقسیم

شکل ۵-۲۴- سه نوع میکسر مختلف نشان داده شده است. به ترتیب از چپ به راست، هر یک بر اساس سازوکار مجزای انتشار (میکسر V شکل)، جابجایی (میکسر پدلی) و تقسیم (میکسر سیکلونی)، عمل مخلوط کردن را انجام می دهند (آکادمی مینا پیور).

Mixing is a reversible process



Segregation

causes for segregation

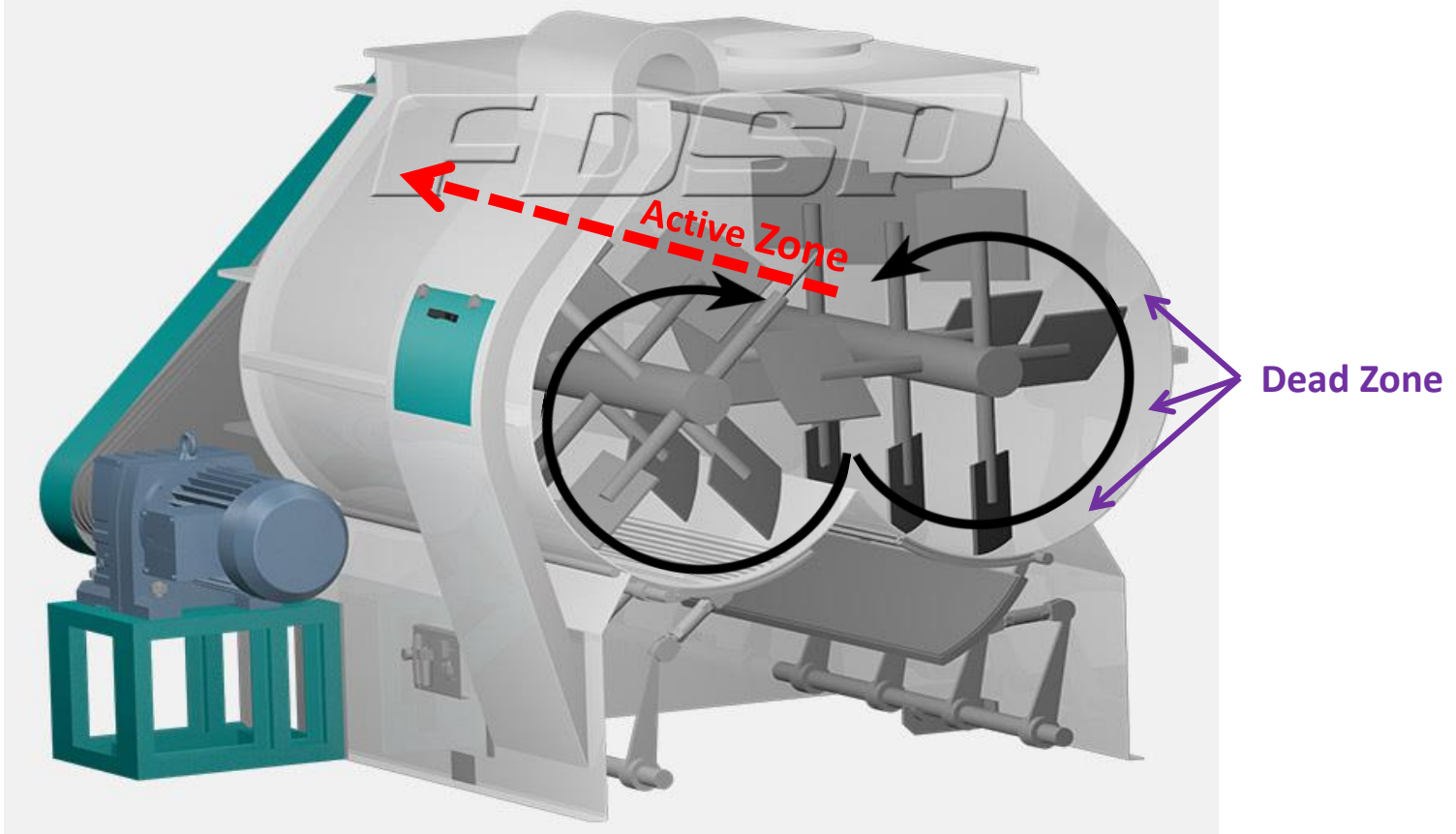


شکل ۵-۲۵- نمایش تصویری عوامل مؤثر بر جدا شدن مواد پس از مخلوط کردن (برگرفته از مهندسی فرآیندهای ترکیب شیمیایی و دارویی: مبحث دلایل جدا شدن^۲).

جدول ۵-۴- تقسیم بندی انواع میکسر بر اساس سازوکار مورد استفاده در مخلوط کردن مواد (برگرفته از آکادمی مینا پیور).

Static mixer	تک مارپیچ		عمودی
	دو مارپیچ		
	معمولی یا تجهیز شده با پدل های جانبی	تک شفت	ریبونی
	معمولی یا تجهیز شده با پدل های جانبی	دو شفت	
	یک و یا دو جهت چرخش ^۱	تک شفت	پدلی
	یک و یا دو جهت چرخش	دو شفت	
یک و یا دو جهت چرخش	-	پدل سه بعدی	
Dynamic mixer	۷ شکل		سه بعدی
	۳ تا ۴ پا		
	فضایی		

۱. منظور از دو جهت چرخش، جهت ساعتگرد و پاد ساعتگرد است.



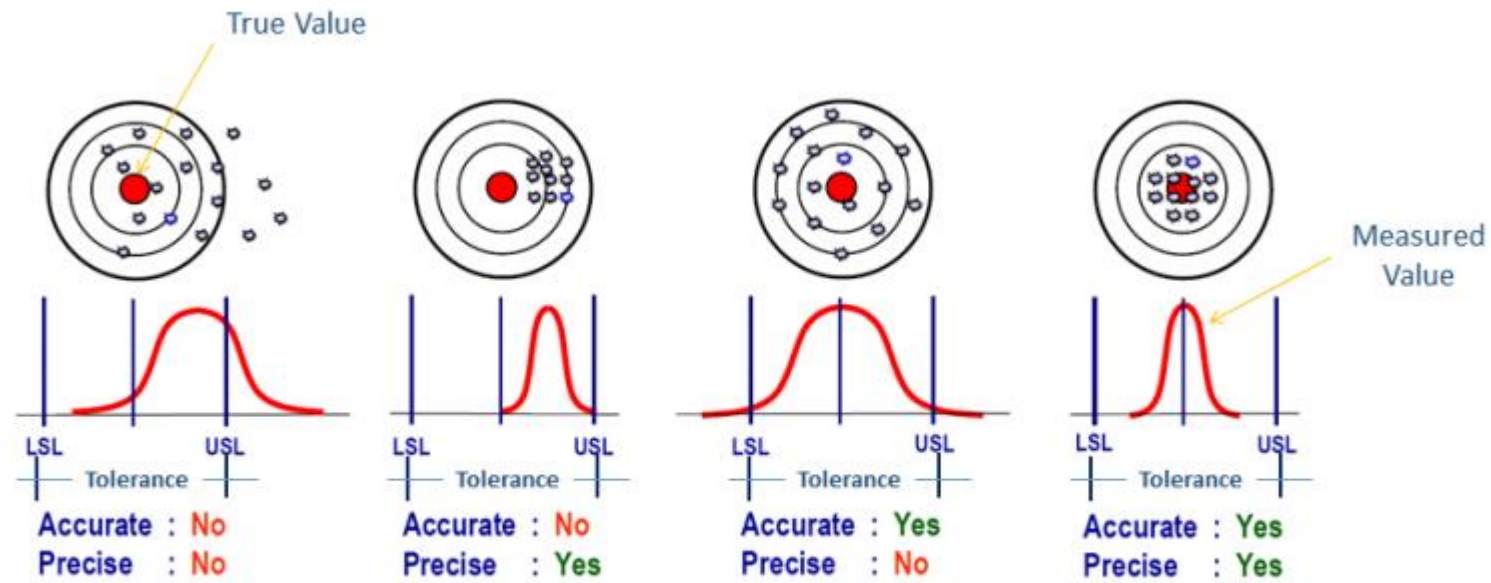


شکل ۵-۳۵- میکسرهای پدل سه بعدی. لبه پدل، دیواره و سایر سطوح میکسر را لمس می‌کند به گونه‌ای که با باز شدن دریچه تحتانی، تخلیه میکسر به طور کامل انجام می‌شود (برگرفته از شرکت اندریتز، اتریش).

Variability

nutritionist's nightmare





LSL - Lower Set Limit
 USL -Upper Set Limit

Chick response to dietary protein variation

from 0 to 28 days of age

Treatment	Gain (g)	F/G
Control	773 ^a	1.74 ^a
10% CV	716 ^a	1.82 ^b
20% CV	703 ^b	1.86 ^c

Chick response to dietary protein variation

from 0 to 28 days of age

Treatment	Gain (g)	F/G
Control	773 ^a	1.74 ^a
10% CV	716 ^a	1.82 ^b
20% CV	703 ^b	1.86 ^c

Chick response to dietary protein variation

from 0 to 28 days of age

Treatment	Gain (g)	F/G
Control	773 ^a	1.74 ^a
10% CV	716 ^a	1.82 ^b
20% CV	703 ^b	1.86 ^c



200

535

1020

1600

2150

2800

7

14

21

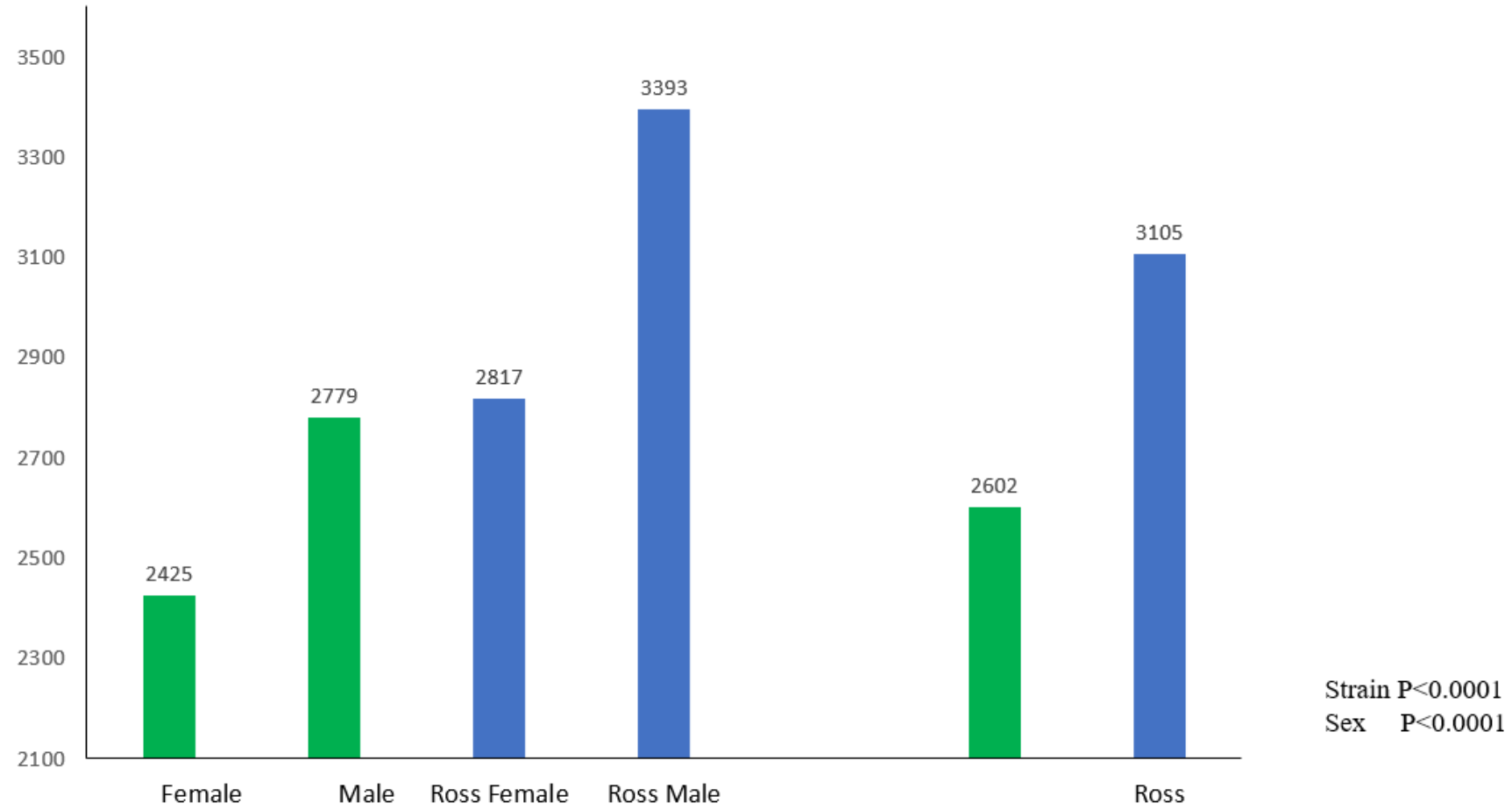
28

35

42

۴۲ روزگی
تلفات و حذف: ۲.۸۷ درصد
وزن بدن: ۲۸۰۰ گرم
ضریب تبدیل خوراک: ۱.۵۵
شاخص تولید اروپایی: ۴۱۷

وزن بدن در سن ۴۲ روزگی (گرم)



Do you prefer pellets crumbles or mash?



Total voters: 603

آن خطاط سه گونه خط نوشت

یکی را خود خواند و لا غیر

یکی را هم خود خواند و هم غیر

یکی را نه خود خواندی و نه غیر