

# Smart Fish Packaging

عنوان:

بسته بندی هوشمند ماهی

نام و نام خانوادگی دانشجو:

رویا محمدنژاد

نام استاد مربوطه:

دکتر مهدی زارعی

زمان:

زمستان 99



# Packing

## بسته بندی:

- یک سیستم جهت انتقال، توزیع، ذخیره و مصرف کالا
- یک مفهوم تضمین کننده جهت تحویل مطمئن کالا به آخرین مصرف کننده

## مزایای بسته بندی:

- کاهش هزینه تحویل کالا
- افزایش فروش کالا و سود حاصل از آن



## دیدگاه های متفاوت ولی همسو در بسته بندی:

- شرح وظیفه یک ظرف در قبال مظروف
- دید فرهنگی

# On-Pack Quality Indicators



شاخص های کیفیت در بسته بندی:

- اطمینان ظاهری از کیفیت
- تاریخ مصرف تعیین شده

شاخص های کیفیت در بسته بندی هوشمند:

- ارزیابی غیر مخرب کیفیت واقعی محصول
- ارزیابی دما و سایر شرایط در حین نگهداری و حمل و نقل قبل و بعد از بسته بندی.

# Smart packaging

## بسته بندی هوشمند:

سیستمی با عملکرد هوشمندانه به منظور تسهیل تصمیم گیری در جهت افزایش زمان ماندگاری، افزایش ایمنی، بهبود کیفیت و فراهم کردن اطلاعات و هشدار درباره مشکلات احتمالی.

## عملکرد بسته بندی هوشمند:

- تشخیص دادن
- ثبت موضوع
- ردیابی محصول
- به کارگیری منطق علمی



## ویژگی های بسته بندی هوشمند:

- کنترل شرایط بسته بندی
- دارای توانایی ردیابی فرآورده
- ارائه اطلاعات در مورد کیفیت محصول در طول دوره انبارمانی و توزیع به مصرف کننده

# Types of smart packaging

تجهيزات بسته بندی هوشمند در دو نوع اساسي وجود دارند:

حسگرهای بسته بندی :

- شناساگرها
- بیوسنسورها
- سنسورهای گاز

حامل های اطلاعات :

- نوارهای های تشخیص فرکانس رادیویی



# Types of smart packaging

## بیوسنسورها:

- بیوسنسور يك وسیله آنالیزکننده فشرده است که اطلاعات مربوط به واکنش های بیوشیمیایی را تشخیص داده، ثبت نموده و منتقل می سازد.

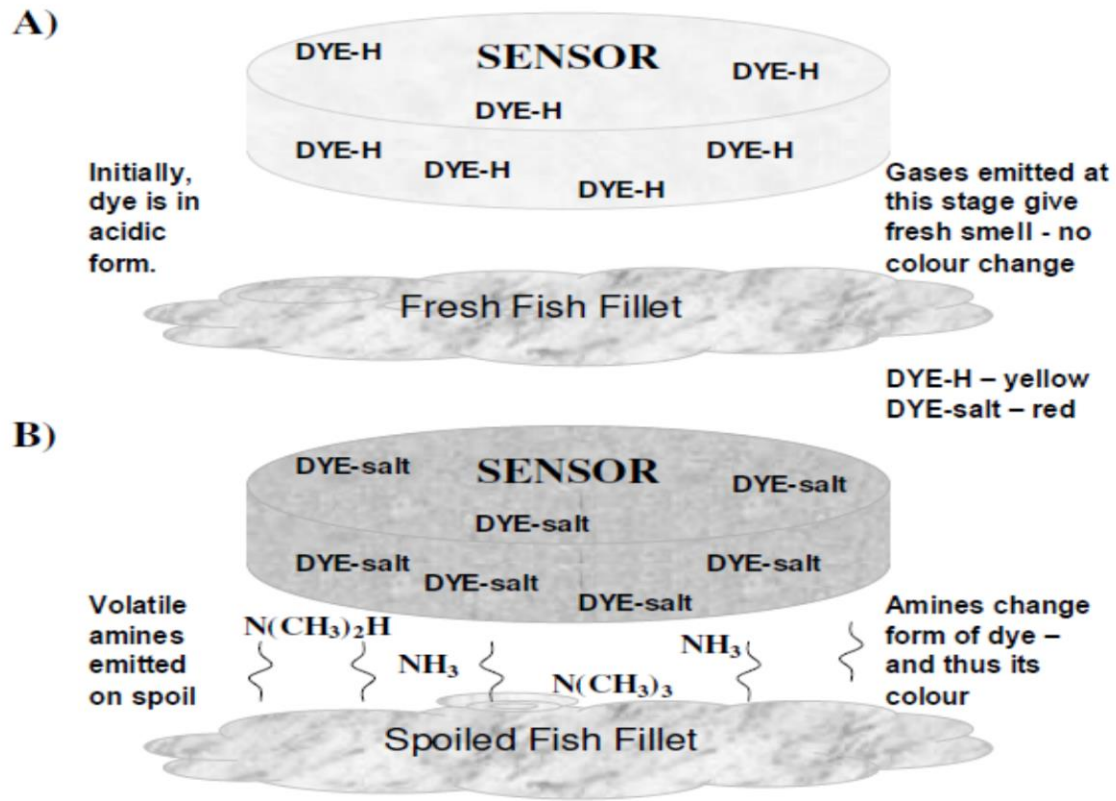
## اجزای بیوسنسورها:

- بیورسپتور: تشخیص آنالیت هدف.
- مبدل: تبدیل سیگنال های بیوشیمیایی به پاسخ الکتریکی قابل اندازه گیری.
- بیورسپتور يك ماده ارگانیک یا بیولوژیکی نظیر يك آنزیم، آنتی ژن، میکروب، هورمون یا اسید نوکلئیک می باشد.

# Types of smart packaging

## سنسورهاي گاز:

- سنسورهايی شامل يك ماده نيمه هادي هستند كه بر اساس اصل فروكش كندگي روشنايي يا تغييرات جذبي ايجاد شده به وسيله تماس مستقيم با آناليت كار مي كنند.
- اين سيستم ها يك تكنيك غيرحضورى براي آناليز گازازمیان مواد نيم شفاف را ارائه می کنند و درشرایط کاربرد تكنيك هاي بسته بندي MAP و خلا استفاده می شوند.
- سنسور نيمه هادي خنثي است و آناليت را مصرف ننموده يا دستخوش ديگر واكنش هاي شيميايي نمي شود.



Schematic showing the basic operation of the food quality indicator before (a) and after (b) spoilage.



# Types of smart packaging

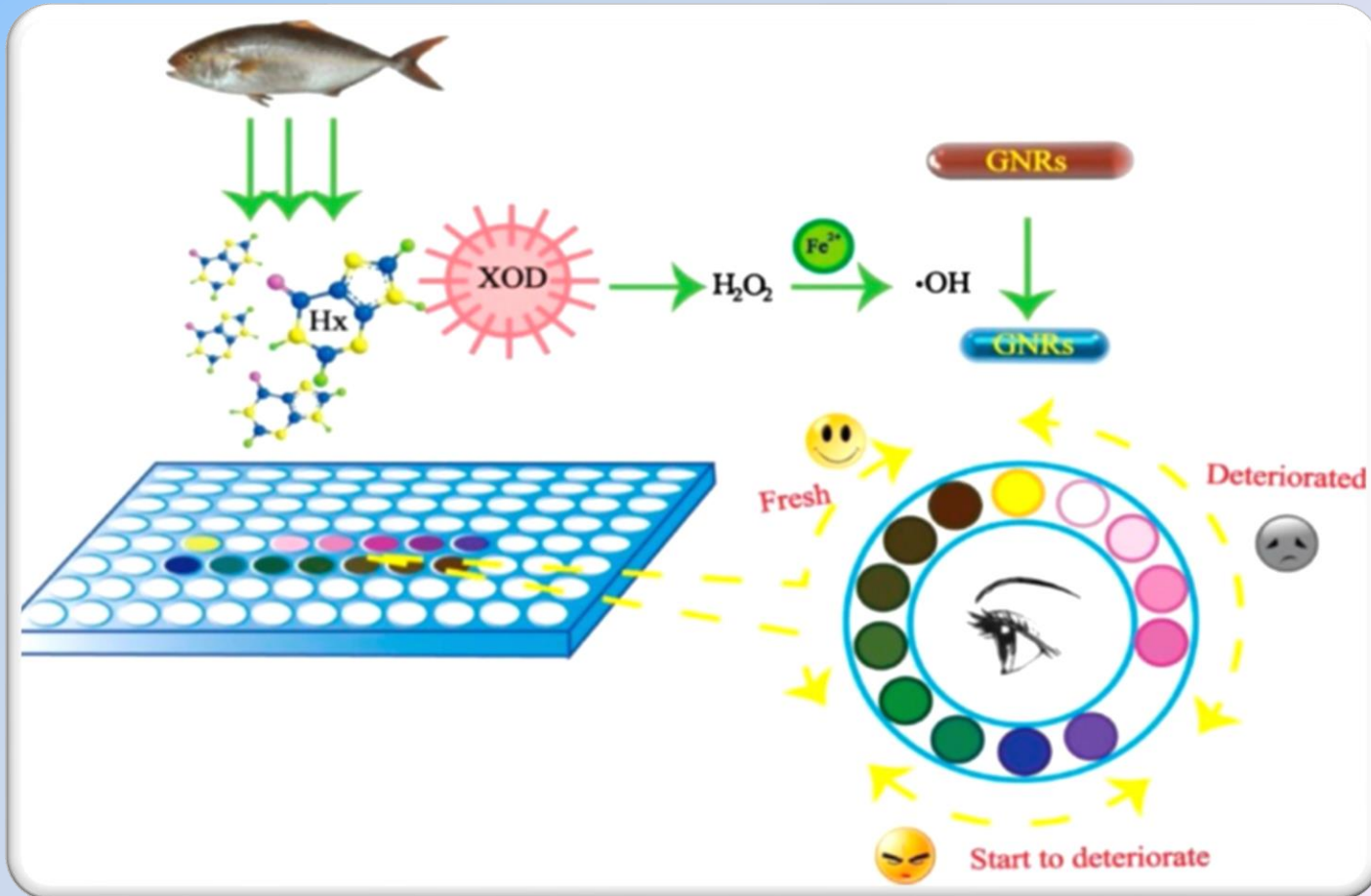


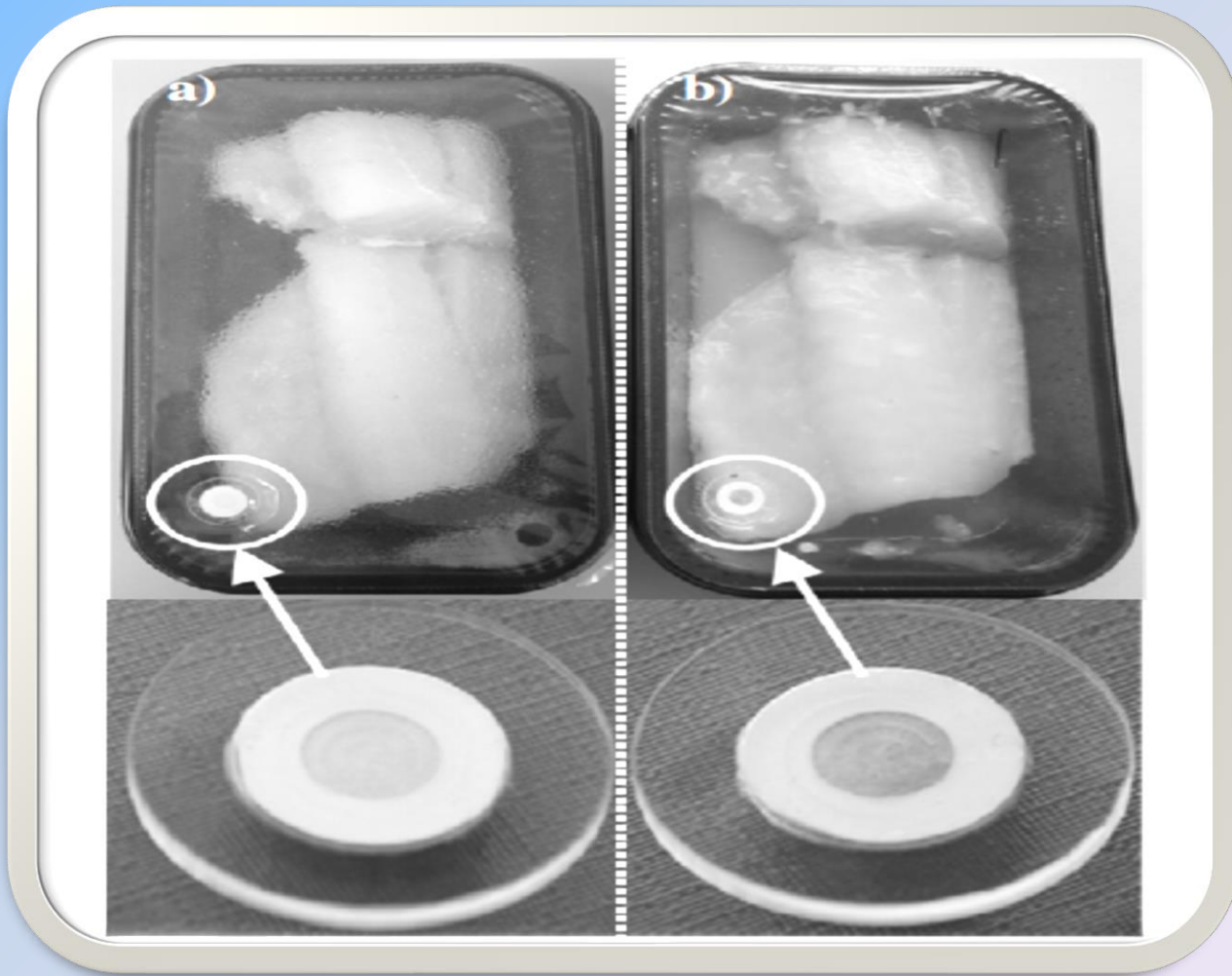
# Quality Indicator

## شناساگر تازگی:

- نمایشگرهای تازگی اطلاعات کیفی مستقیمی از کیفیت محصول و تازگی یا ماندگی فراورده فراهم می کنند که نتیجه تغییرات شیمیایی در فراورده غذایی می باشد.
- در ماهی فاسد ترکیبات ازته فراز زیادی از جمله، آمین های بیوژن، آمونیاک، تری متیل آمین و دی متیل آمین آزاد می شود که سبب تغییر میزان PH می شوند.
- در ماهی فاسد pH به سمت قلیایی شدن پیش می رود که این تغییرات توسط این شناساگرها نشان داده می شود.
- تغییر در غلظت اسید های الی نظیر لاکتیک اسید و استیک اسید در طی نگهداری به عنوان متابولیت های شاخص مورد بررسی قرار می گیرند.

# Quality Indicator





An example of the food quality indicator showing the sensor before (a) and after (b) spoilage.

# Time-Temperature Integrators

## اندیکاتور زمان-دما :

- اجزایی هستند که حضور یک ترکیب، غلظت یک ماده و یا شدت واکنش بین دو یا چند ماده را به وسیله تغییر در مشخصات (به ویژه تغییر رنگ) نشان می دهند.
- به صورت تراشه ها و یا برچسب های کوچک در بسته بندی محصولات، به ویژه انواع فساد پذیر و حساس به دما در هریک از مراحل تولید تا مصرف مورد استفاده قرار می گیرد.
- برچسب ها دارای نشانه های بصري از پیشینه دمایی، در طی توزیع و نگهداری هستند، که برای هشدار در مورد دما نامناسب برای فرآورده های غذایی سرد شده یا فریز شده مفید می باشند.
- این شناساگرها برای تخمین باقیمانده زمان ماندگاری فرآورده فساد پذیر به کار برده می شوند.

# Time-Temperature Integrators

انواع شناساگر زمان\_دما :



شناساگر دما زمان یا درجه زمانی مختلف

- آنزیمی
- بر پایه پلیمر

خصوصیات اندیکاتور زمان\_دما :

- از پرکاربردترین اندیکاتورهای هوشمند محسوب می شود.
- تغییرات دما و زمان را به صورت تغییرات رنگی منعکس می کند.
- برخلاف حسگرها گیرنده و مبدل ندارند و اطلاعات را از طریق تغییرات بصری نشان می دهد.
- کوچک و قابل اطمینان بوده و به آسانی در سطح و یا درون بسته بندی حاوی محصولات جایی می گیرد.

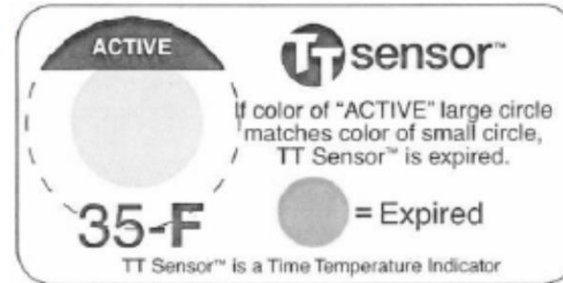
# Time-Temperature Integrators

## TTI های آنزیمی:

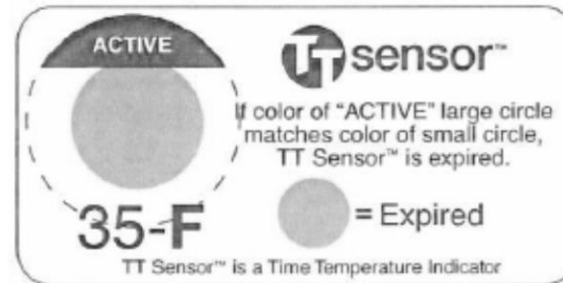
- فعال سازی TTI به وسیله شکست مکانیکی درز جداکننده دو بدنه اتفاق می افتد.
- هیدرولیز سوبسترا سبب کاهش PH و تغییر متعاقب رنگ در نمایشگر PH می شود.
- بر اساس تغییر رنگ بوجود آمده توسط کاهش PH حاصل از هیدرولیز آنزیمی کنترل شده سوبسترای لیپیدی.
- شناساگر دارای دو بدنه مجزا است که یکی حاوی محلول آبی آنزیم های لیپولیتیک و دیگری دارای سوبسترای لیپیدی سوسپانسیون شده در یک محیط آبی و مخلوط شاخص PH است.



b)



c)



TT-Sensor™ on packs of fresh salmon (a), detail of the sensor before (b) and after expiry (c).



# Time-Temperature Integrators

## TTI هاي برپايه پليمر:

- پليمر يزا سيون وابسته به دما مي باشد.
- طی فرايند كريستال هاي دي استيلن از طريق پليمر يزا سيون به پليمر خيلي رنگي، پليمره مي شوند.
- تغييرات حاصله در قابليت انعكاس، ميتواند از طريق اسكن نمودن با يك قلم نوري ليزري اندازه گيري شود.
- از برجسب دايره اي استفاده مي گردد كه در آن براي تصميم گيري در باره مصرف فرآورده در آن شرايط، رنگ دايره داخلي با رنگ دايره بيروني مقايسه مي شود.



An example of smart packaging application of TTIs indicator employed on packaged salmon fillet (a), detail of the sensor (b) and change in sensor over time (c).

# Identifier of the health of the packaging

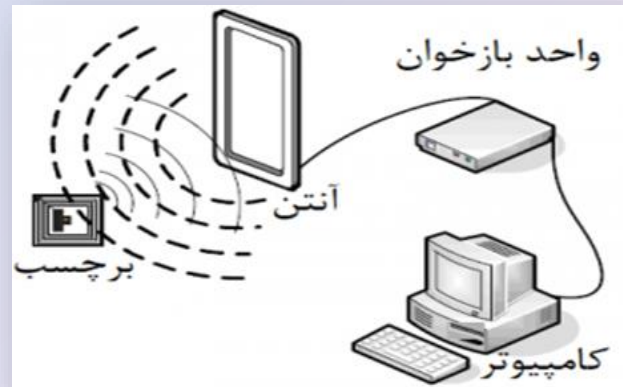
## شناساگر سالم بودن بسته:

- به منظور مشخص ساختن خرابی یا بی عیب بودن بسته بندی و اغلب در بسته بندی های MAP کاربرد دارد.
- شناساگرهایی هستند که حضور و ورود اکسیژن به بسته را که از طریق نشت صورت می گیرد به صورت قابل مشاهده ای به نمایش می گذارند.
- اطلاعات کیفی و نیمه کیفی مربوط به بسته بندی را به صورت تغییرات رنگ قابل مشاهده و قابل سنجش و یا از طریق مقایسه با استانداردها نشان می دهد.

# Types of smart packaging

## برچسب های تشخیص فرکانس رادیویی RFID:

- شامل یک گیرنده و فرستنده و یک آنتن کوچک می باشد.
- در نوار RFID یک ریزتراشه بسیار کوچک متصل به یک آنتن کوچک وجود دارد.
- یک شکل پیشرفته از حامل های اطلاعاتی، برای تشخیص اتوماتیک فرآورده و ردیابی هستند.
- برچسب مذکور به علامت های دریافت شده از طریق آنتن خواننده اطلاعات پاسخ داده و عدد مربوط به آن اطلاعات را به آنتن برگشت می دهد.



# References

- Smart Packaging of Fish and Seafood Products
- Application of active and intelligent packaging systems in the fisheries industry
- Application of smart packaging in maintaining the safety and quality of meat products in the distribution chain and Consumption



تبرکات