

# Mikrobiologický ústav AVČR, v.v.i.

## Servisní středisko

## Biotechnologická hala

Vídeňská 1083,142 20 Praha 4,  
tel. +420 296 442 282,  
e-mail: [prell@biomed.cas.cz](mailto:prell@biomed.cas.cz), [www.bth.cz](http://www.bth.cz)



Biotechnological Pilot-Plant  
Institute of Microbiology ASCR, v.v.i., Prague



# biotechnologie v praxi

## ◆ léčiva

- antibiotika, vitamíny, nosiče, vakcíny, hormony, prekursorry, proteiny

## ◆ výživa

- bílkoviny, polysacharidy, tuky, tradiční potravinářské produkty

## ◆ enzymová technologie

- detergenty, farmacie, katalyzátory, potravinářství



# biotechnologie v praxi

## ◆ životní prostředí

- dekontaminace vody, půdy, ovzduší, pevné odpady, recyklované suroviny

## ◆ zemědělství

- bio-pesticidy, podpůrné symbiotické přípravky

## ◆ bioenergetika

- bioplyn, bioethanol, zpracování odpadů



základní výzkum

aplikační laboratorní R&D

pilotní biotechnologické procesy

PRAXE –  
biotechnologická výroba



Biotechnological Pilot-Plant  
Institute of Microbiology ASCR, v.v.i., Prague



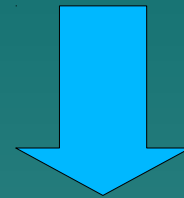
# pilotní bioprocesy

- ◆ spolupráce s R&D producentem
- ◆ vývoj a optimalizace fermentační technologie (*USP*)
- ◆ vývoj a optimalizace separační technologie (*DSP*)
- ◆ scale-up technologie pro průmyslovou výrobu



up stream

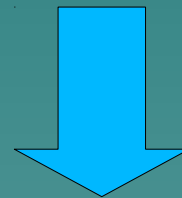
příprava inokula - seed



fermentační – kultivační proces

produkční proces

down stream



# ***BIOREAKTOR***

zařízení, kde probíhá růst  
buněk a tvorba produktů  
nebo konverze substrátu na  
jeden či více produktů



# hlavní funkce bioreaktoru

- ◆ zajistit ideální prostředí pro růst a tvorbu produktu
  - médium → živiny → homogenita → míchání
  - médium → živiny → přítokování
  - aerobní procesy → přestup kyslíku → míchání, aerace
  - tepelná bilance → míchání, temperace
  - regulace pH



# bioinženýrské metody

## ◆ návrh bioreaktoru

- dodávka kyslíku, homogenita, fyzikální a chemické podmínky, ekonomika

## ◆ způsob vedení procesu

- složení fermentačního média
- změny koncentrací substrátů a metabolitů
- změny teploty a pH
- koncentrace kyslíku

*Bioengineering*  
*NLF 30 L*  
aerobní  
bioreaktor

Laborfermenter NLF

BOENGINEERING

# *Bioengineering 300, plné nasazení*



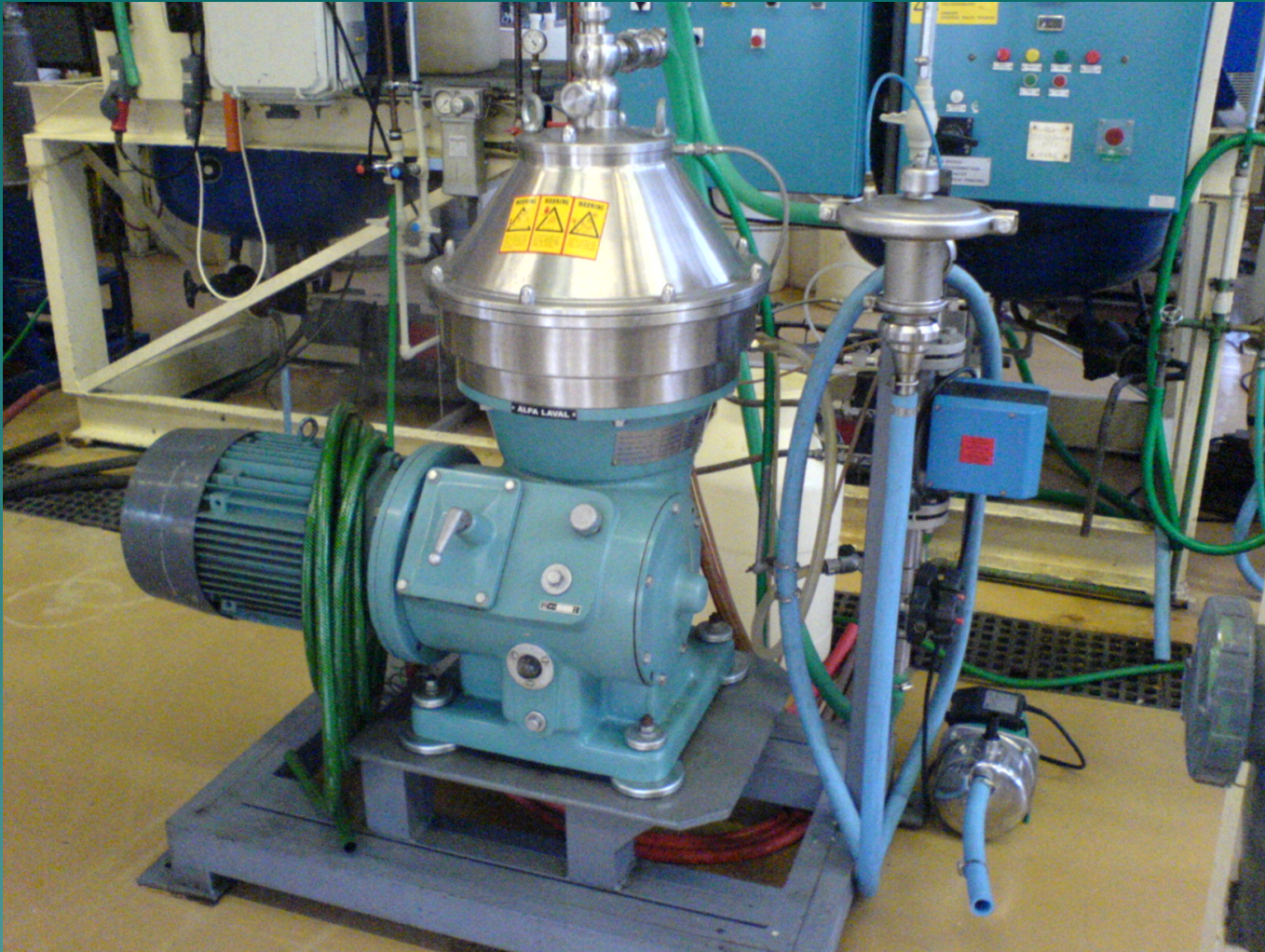
# down-stream (*DSP*)

- ◆ separace produktu od média
  - separace biomasy producenta
    - ◆ centrifugace, mikrofiltrace
  - izolace produktu z média
    - ◆ adsorpce, precipitace, filtrace, centrifugace, extrakce
  - izolace produktu z biomasy
    - ◆ uvolnění buněčného obsahu
      - tlakové, mechanické a chemické metody
    - ◆ izolace produktu z lyzátu



*Alfa  
Laval  
K212*

# Alfa Laval BTPX 205



Biotechnological Pilot-Plant  
Institute of Microbiology ASCR, v.v.i., Prague





french press:  
homogenizátor  
*APV Rannie*  
*60 L/h*

# filtrační jednotka *Alfa Laval M39*



crossflow:  
mikro-  
ultra-  
nano-  
reverzní  
osmóza



# sprayová sušárna ANHYDRO



Biotechnological Pilot-Plant  
Institute of Microbiology ASCR, v.v.i., Prague



# optimalizace bioprocесů

- ◆ konstrukce/selekce produkčního kmene
- ◆ optimalizace složení média
- ◆ výběr typu kultivace
- ◆ podle optimalizovaného parametru, technických možností a dalších kritérií
- ◆ optimalizace kultivačních parametrů (pH, teplota, aerace, míchání...)

# optimalizace kultivačních parametrů

## ◆ teplota

- optimální růstová teplota kmene, lze využít pro změny rychlosti růstu a produkce

## ◆ pH

- optimální růstové pH kmene, lze omezit kontaminaci, vliv složení média, indikátor metabolismu

## ◆ aerace (řízení DOT)

- podle metabolismu produkce, limitace kyslíkem v různých fázích, řízení dostupnosti energie, změny metabolismu

# monitoring a automatizace

- ◆ konstrukční součást bioreaktoru
- ◆ senzory a zařízení pro měření základních stavových veličin
  - pH, teplota, DO, redox, DCO<sub>2</sub>, odplyny, X, S, P
- ◆ měření a řízení základních procesních parametrů
  - otáčky míchadla, průtok vzduchu, tlak, přítoky
- ◆ analogové měřicí a řídicí jednotky
- ◆ DDC (Direct Digital Control) realizované PLC
- ◆ nadřazené monitorovací, archivační a řídicí systémy

