

Modulul 6

Acțiunea factorilor de mediu asupra microorganismelor



Definiții:

Dezinfecție

Distrugerea formelor vegetative microbiene (mai rar a celor sporulate) din sau de pe suprafața unor substraturi neînsuflețite, cu ajutorul dezinfectantelor

Dezinfectant

Substanță chimică, toxică pentru țesuturi vii, cu acțiune microbucidă ireversibilă

Antisepsie

Distrugerea sau îndepărtarea temporară a formelor vegetative microbiene de pe substraturi vii (mucoase, tegumente, plăgi), cu ajutorul antisepticelor

Antiseptic

Substanță chimică, netoxică pentru țesuturile vii, cu acțiune reversibilă bacteriostatică asupra microorganismelor

Prezervare

Prevenirea multiplicării unor microorganisme în produse farmaceutice, vaccinuri, alimente, etc.



Definiții:

Aseptic (steril)

Lipsit de microbi patogeni sau nepatogeni

Asepsie

Ansamblul de metode prin care se evită contaminarea unui substrat steril

Sterilizare

Distrugerea sau îndepărtarea oricăror forme de viață, a tuturor microorganismelor patogene sau nepatogene, forme vegetative sau sporulate de pe o suprafață sau dintr-un substrat neînsuflețit



Factorii ce influențează reacția microorganismelor la mediu

- **Concentrația microorganismelor**

Timpul de omorâre crește proporțional cu concentrația de microorganisme asupra căreia se acționează

- **Gradul de rezistență a microorganismelor**

Diferite specii prezintă grade diferite de susceptibilitate la acțiunea agenților antimicrobieni

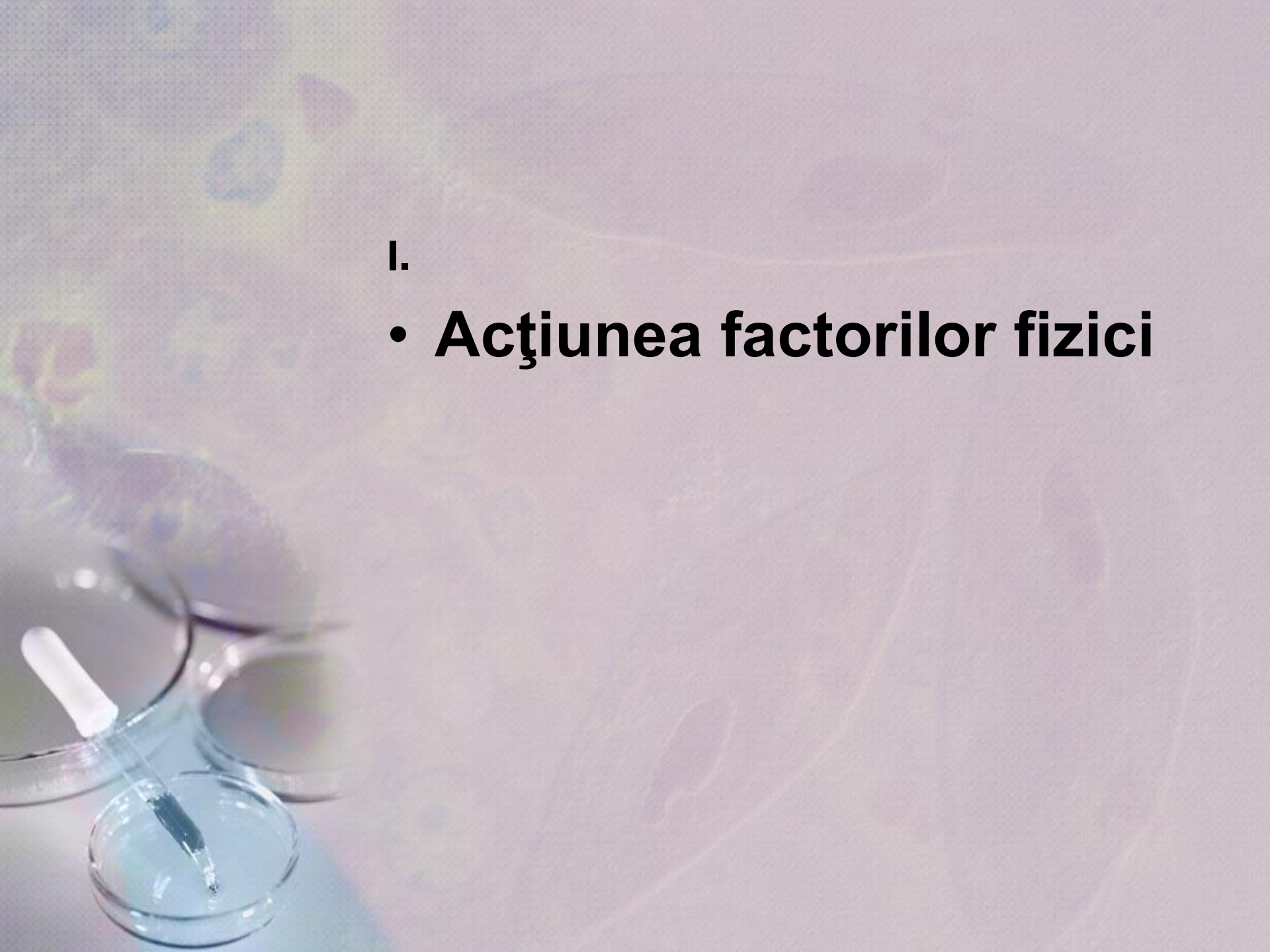
- **Intensitatea agentului antibacterian**

Cu cât intensitatea agentului antimicrobian este mai mare, cu atât timpul de acțiune este mai mic

- **Influența mediului**

Substanțele organice, turbiditatea mediului, pH-ul, etc. mediului pot influența acțiunea agentului antibacterian



The background of the slide features a soft-focus photograph of laboratory glassware. In the lower-left corner, a glass petri dish is visible, containing a clear liquid. A glass dropper with a white rubber bulb is positioned over the dish, with a single drop of liquid falling into it. Another petri dish is partially visible behind it. The overall lighting is soft and diffused, creating a clean, scientific atmosphere.

I.

- **Acțiunea factorilor fizici**

1.1. Căldura uscată

Mecanism de acțiune

- Oxidarea
- Carbonizarea structurilor bacteriene

Aplicații

- Flambarea
- Încălzirea la roșu (incandescență)
- Incinerare
- Sterilizarea cu aer cald
- Cuptorul Pasteur



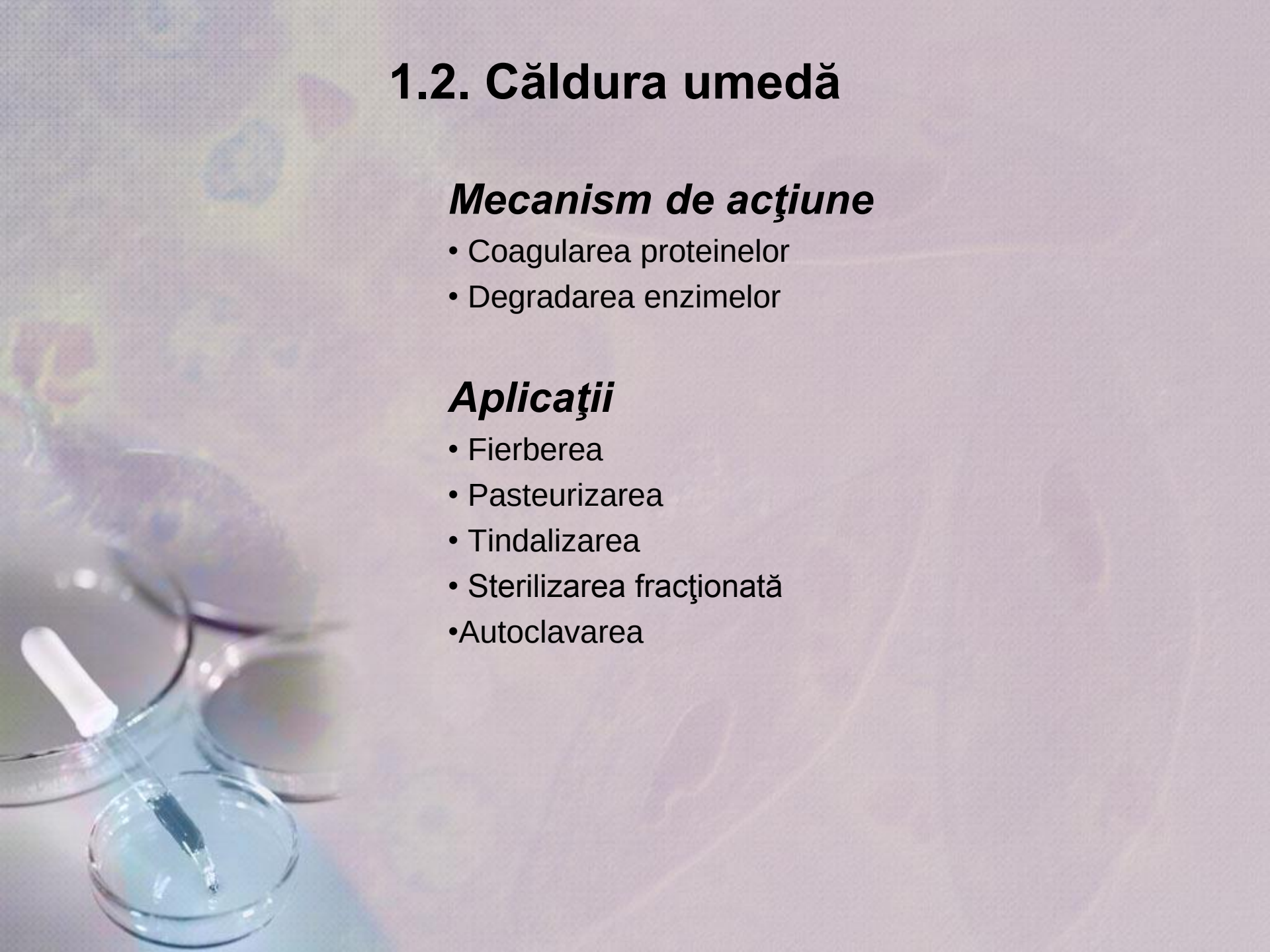
1.2. Căldura umedă

Mecanism de acțiune

- Coagularea proteinelor
- Degradarea enzimelor

Aplicații

- Fierberea
- Pasteurizarea
- Tindalizarea
- Sterilizarea fracționată
- Autoclavarea



1.3. Frigul

Refrigerarea

- 0 - 7°C
- Efect bacteriostatic asupra majorității microorganismelor
 - Unele pot muri, iar altele se pot multiplica

Congelarea

- Lent, la - 20°C
 - Exerciță o acțiune bactericidă, celulele pierind datorită formării cristalelor de gheață și lezării membranei citoplasmatică
- Rapid, la - 80°C
 - Celulele bacteriene pot rămâne în viață



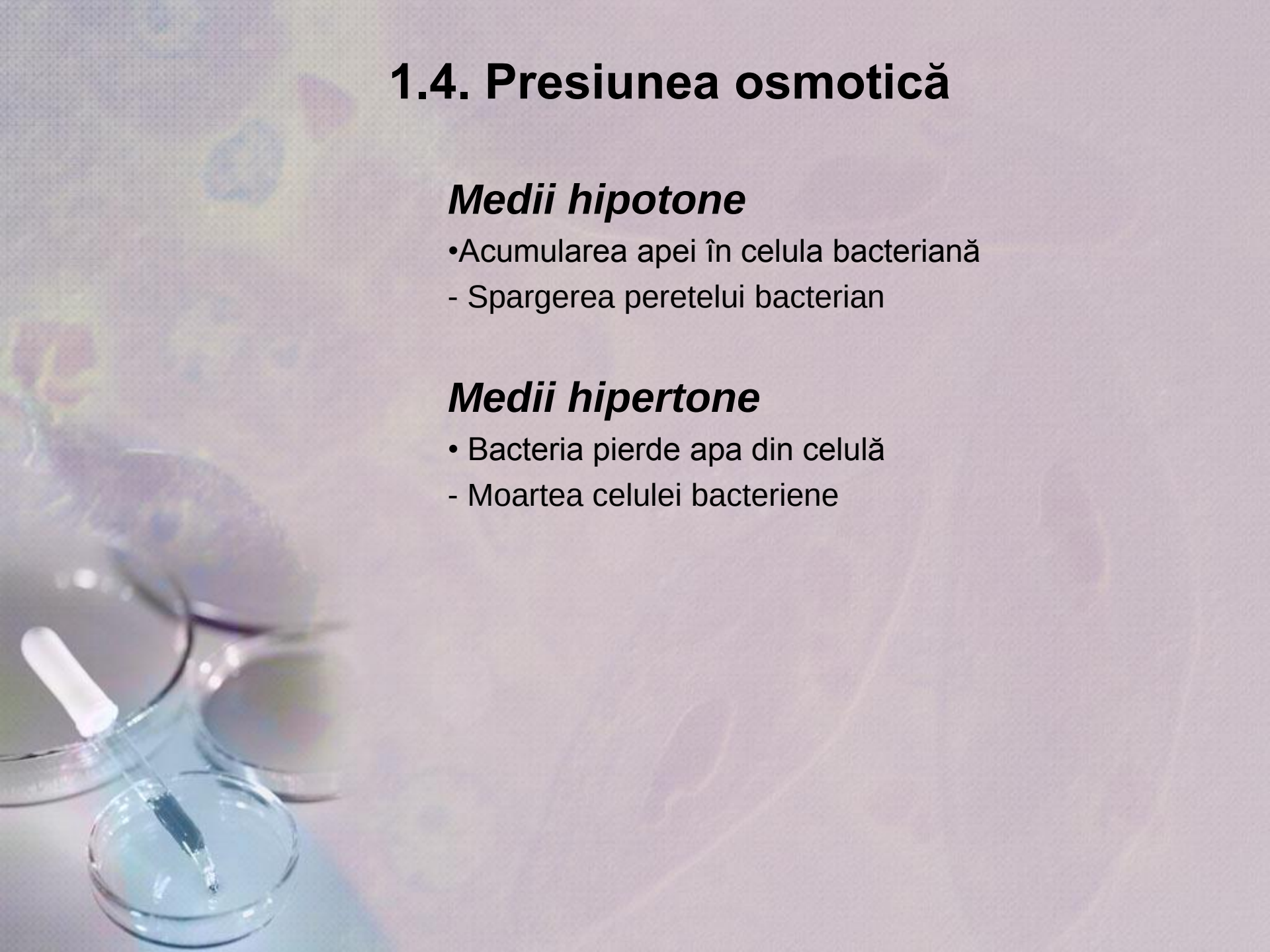
1.4. Presiunea osmotică

Medii hipotone

- Acumularea apei în celula bacteriană
- Spargerea peretelui bacterian

Medii hipertone

- Bacteria pierde apa din celulă
- Moartea celulei bacteriene



1.5. Desicarea (uscăciunea)

Mecanism de acțiune

- Sporii sunt rezistenți la uscăciune
- Formele vegetative sunt sensibile
- Se distrug în câteva ore
- Crește rezistența în produse patologice (puoi, materii fecale, spută, sânge uscat)

Aplicații

- Leofilizarea
- Desicare + Congelare



1.6. Radiațiile

Radiații neionizante (UV)

- Efect bactericid
- Penetrabilitate mică
- Dezinfecția aerului din încăperi, suprafețelor în laboratoare
- Metodă complementară curățeniei și dezinfecției chimice

Radiații ionizante

- Efect bactericid
- Penetrabilitate mare
- Sterilizarea medicamentelor, instrumentelor din materiale termolabile



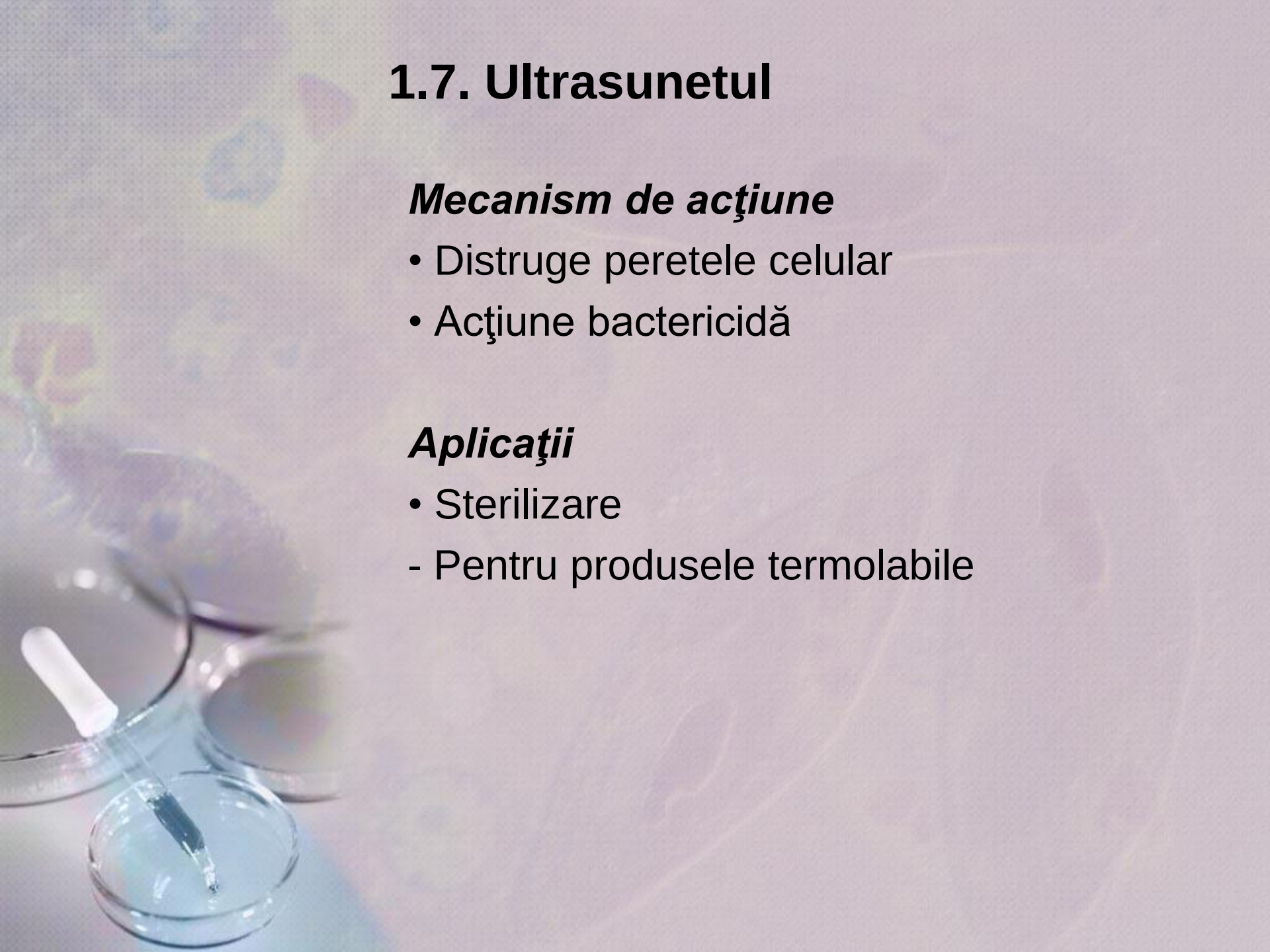
1.7. Ultrasunetul

Mecanism de acțiune

- Distruge peretele celular
- Acțiune bactericidă

Aplicații

- Sterilizare
- Pentru produsele termolabile



1.9. Filtrarea

Mecanism de acțiune

- Reținerea bacteriilor dintr-un lichid sau gaz cu ajutorul filtrelor
- Sunt necesare filtre cu pori mici (0,01 μ m. pentru virusuri; 0,22 μ m. pentru bacterii)

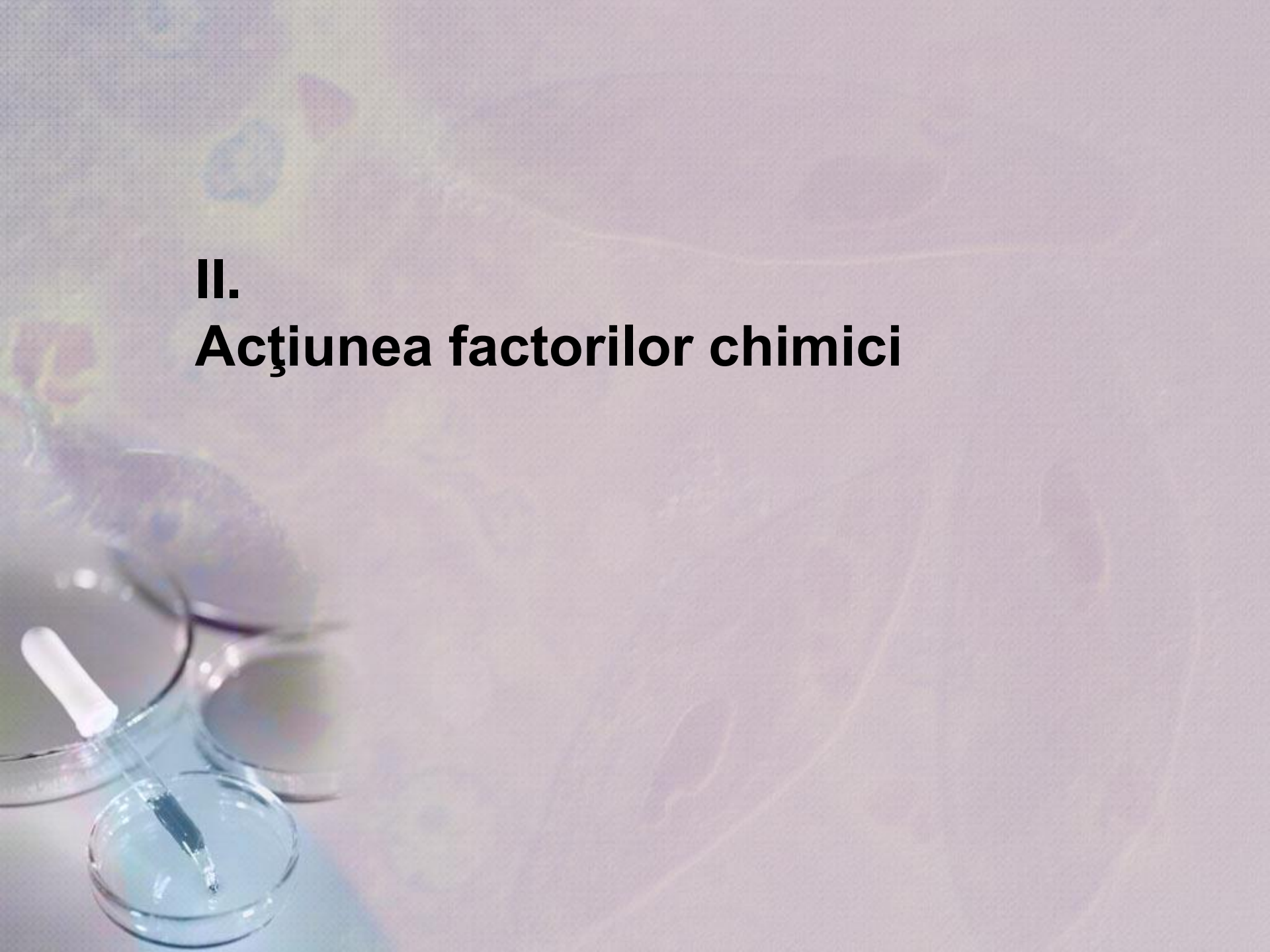
Aplicații

- Sterilizare
- Pentru produsele termolabile



II.

Acțiunea factorilor chimici



2.1. Antiseptice / Dezinfectante

Mecanism de acțiune

- Denaturează proteinele
- Efect bactericid

Exemple:

- acizi, baze, alcooli
 - Oxidează grupările chimice libere ale enzimelor
- permanganat de potasiu, peroxid de H
 - Blochează grupările chimice libere ale enzimelor
- aldehide
 - Inactivează proteinele



2.1. Antiseptice / Dezinfectante (continuare)

Mecanism de acțiune

- Denaturează proteinele
- Efect bactericid

Exemple:

- detergenți
 - Dereglează permeabilitatea membranei celulare
- albastru de metilen
 - Alterează acizii nucleici

Aplicații:

- Sterilizare
 - Lichide (H_2O_2)
 - Gaze (etilenă)



2.2. Antibiotice / Chimioterapice

Mecanism de acțiune

- Acțiune bacteriostatică sau bactericidă
- Toxicitate selectivă

Proveniența:

- antibioticele sunt, de regulă, de origine microbiană
- chimioterapicele sunt, de regulă, de origine microbiană



Antibiotice

- Substanțe organice, sintetizate de organisme vii în cadrul activității vitale, care provoacă reținerea dezvoltării sau pierrea microorganismelor
- **Funcții:**
 - Rezistența la factorii de mediu
 - Participarea la diviziunea celulară
 - Reglarea activității unor enzime
- Fleming, 1928
- Cein, Flory, 1941
- Ermolieva, 1942



ANTIBIOTICE

PROPRIETĂȚILE:

- TOXICITATEA
- ACTIVITATEA
- ANTIGENITATEA
- SOLUBILITATEA
- STABILITATEA

PARTICULARITĂȚILE:

- SE PRODUC DE CELULE VII (DE REGULĂ)
- NU ACȚIONEAZĂ ASUPRA PRODUCENTULUI
- AU O SPECIFICITATE ÎNALTĂ DE ACȚIUNE

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după proveniență)

- **ANTIBIOTICE DE ORIGINE MICOTICĂ**
 - penicilina (*Penicillium chrysogenum*)
 - cefalosporina
 - derivații penicilinei
- **ANTIBIOTICE DE ORIGINE ACTINOMICETICĂ**
 - streptomicina (*Streptomyces griseus*)
 - tetraciclinele (*Actinomyces aurefaciens*)
 - eritromicina (*Actinomyces erythreus*)
 - actinomicina (*Streptomyces antibioticus*)
- **ANTIBIOTICE DE ORIGINE BACTERIANĂ**
 - gramicidina C (*Bacillus brevis*)

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (continuare)

- **ANTIBIOTICE DE ORIGINE ANIMALĂ**
 - lizocima (*din proteina oului de găină*)
 - ecmolina (*din ficatul de pește*)
- **ANTIBIOTICE DE ORIGINE VEGETALĂ**
 - tomatina (*din tomate*)
 - sativina (*din usturoi*)
 - alina (*din ceapă*)
 - imanina (*din pojarniță*)

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după activitatea biologică)

- **ANTIBIOTICE ANTIBACTERIENE**
 - penicilina, eritromicina, tetraciclina, streptomicina, polimixina, gramicidina
- **ANTIBIOTICE ANTIMICOTICE**
 - nistatina, levorina
- **ANTIBIOTICE ANTIVIRALE
(ANTITUMORALE)**
 - actinomicina, mitomicina C

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după structura chimică)

- **ALIFATICE** (nistatina, fungicidina)
- **ACICLICE** (tetraciclina)
- **HINONE** (fumigatina)
- **HETEROCICLICE CE CONȚIN AZOT** (penicilina)
- **STREPTOMICINELE**
- **DE NATURĂ POLIPEPTIDICĂ** (gramicidina C, polimixina)

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după mecanismul de acțiune)

- **Care blochează sinteza peretelui celular**
(penicilina, cefalosporina)
- **Care dereglează funcțiile membranei celulare**
(nistatina, levorina, gramicidina C, polimixinele)
- **Care inhibă translația la nivelul ribozomilor celulei procariote** (streptomicina, tetraciclinele, canamicina, eritromicina)
- **Care suprimă procesul de transcripție**
(rafamicina, actinimicina)
- **Care blochează replicarea ADN-ului**
(mitomicina C)

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după spectrul de acțiune)

- **Cu spectrul îngust de acțiune**
(penicilina, cefalosporina)
- **Cu spectrullarg de acțiune**
(streptomicina, tetraciclinele)

CLASIFICAREA ANTIBIOTICELOR (după efectul produs)

- **Cu acțiune bacteriostatică**
- **Cu acțiune bactericidă**



Metodele de sterilizare

Prin flambare

- instrumentariul microbiologic

Prin fierbere

- instrumentariul microbiologic

Cu aer fierbinte

- vesela microbiologică

Prin filtrare

- mediile nutritive cu compuși termolabili



Metodele de sterilizare (continuare)

Autoclavarea

- mediile nutritive,
- vesela de laborator,
- instrumentariul microbiologic

Sterilizarea fracționată

- produse

Pasterurizarea

- produse



Metodele de sterilizare (continuare)

Chimică

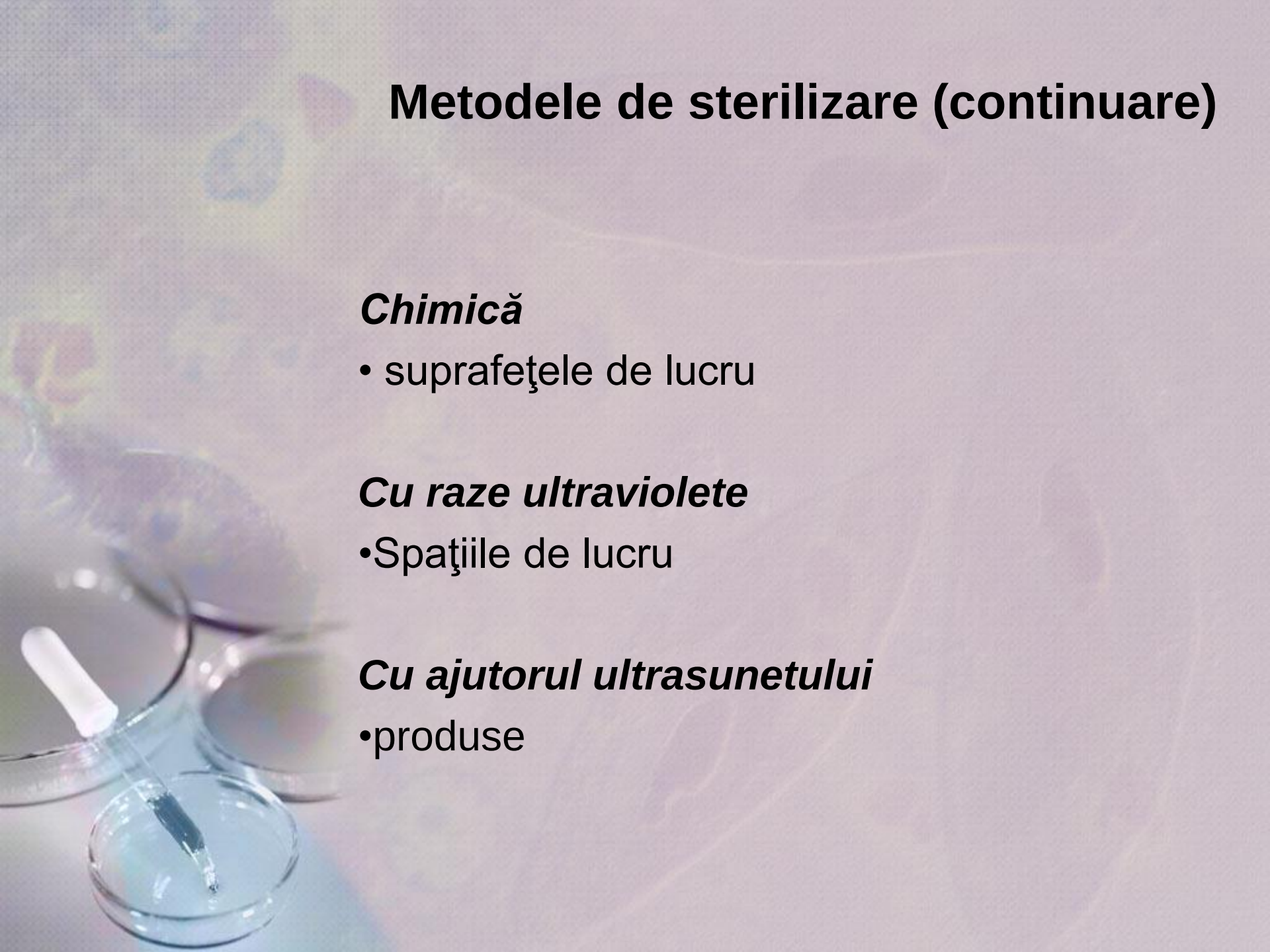
- suprafețele de lucru

Cu raze ultraviolete

- Spațiile de lucru

Cu ajutorul ultrasunetului

- produse



Metodele de control al sterilizării

Fizică

- după temperatură

Chimică

- după temperatura de topire a unor produse

Biologică

- după dezvoltarea microorganismelor



The background of the slide features a soft-focus photograph of laboratory glassware. In the lower-left corner, a glass petri dish is partially visible, containing a clear liquid. A glass dropper with a white rubber bulb is positioned over the dish, with a small amount of liquid being dispensed. To the right of the dish, the lid of another petri dish is visible, resting on the surface. The overall lighting is soft and diffused, creating a clean and professional scientific aesthetic.

III.

- **Acțiunea factorilor biologici**

Relațiile dintre microorganisme

1. Relații neutre

- indiferente pentru două sau mai multe microorganisme

2. Relații neconcurente

- favorabile reciproc sau favorabil pentru un microorganism și neutru pentru celălalt

3. Relații concurente

- favorabile pentru un microorganism și nefavorabil pentru altul



Relațiile neconcurente

Comensalism

- existența unui organism pe contul altuia fără ai provoca daună

Protocooperare

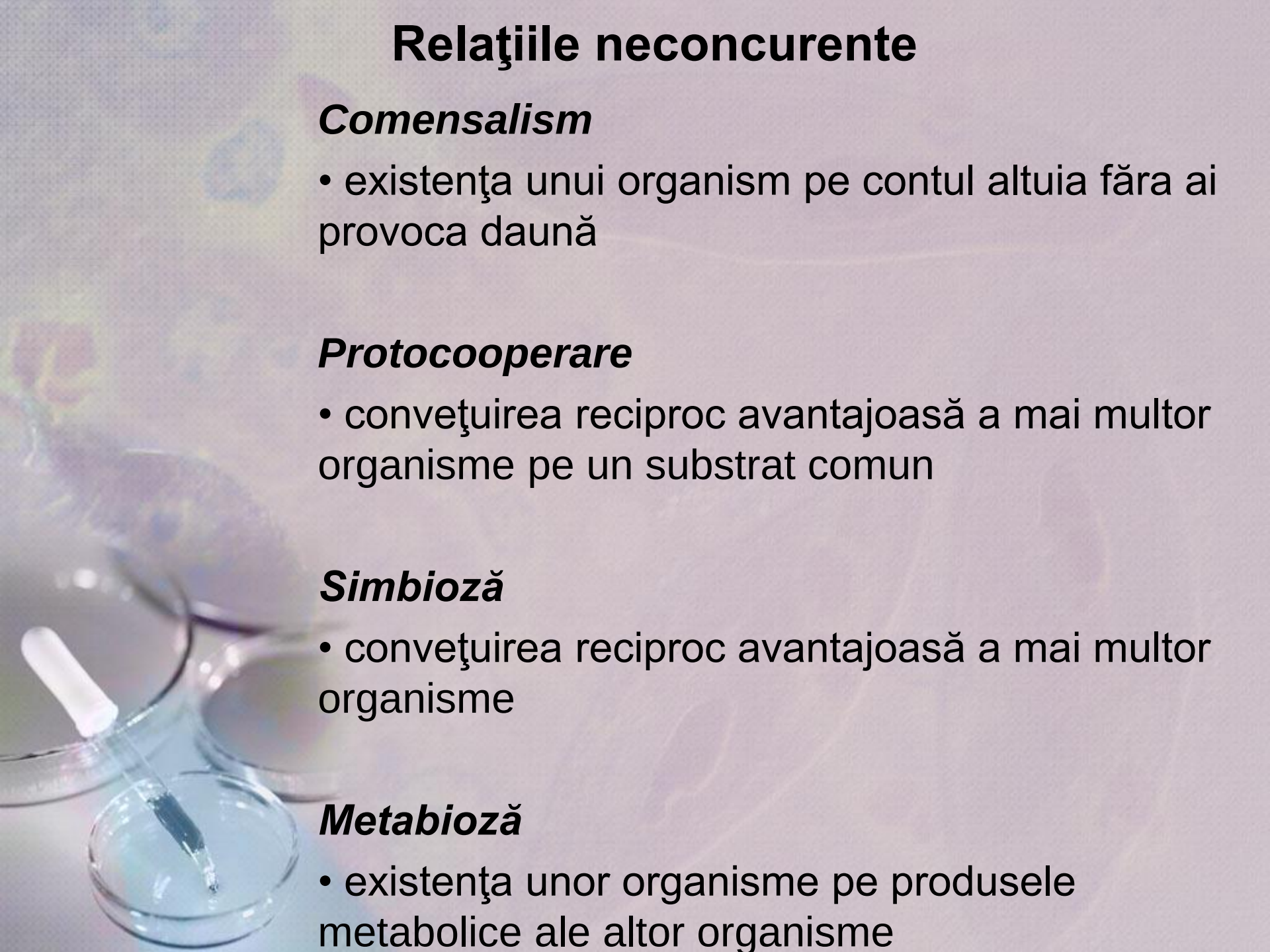
- convețuirea reciproc avantajoasă a mai multor organisme pe un substrat comun

Simbioză

- convețuirea reciproc avantajoasă a mai multor organisme

Metabioză

- existența unor organisme pe produsele metabolice ale altor organisme



Relațiile concurente

Antagonism pasiv

- crearea unor condiții nefavorabile în rezultatul activității vitale specifice

Antagonism activ

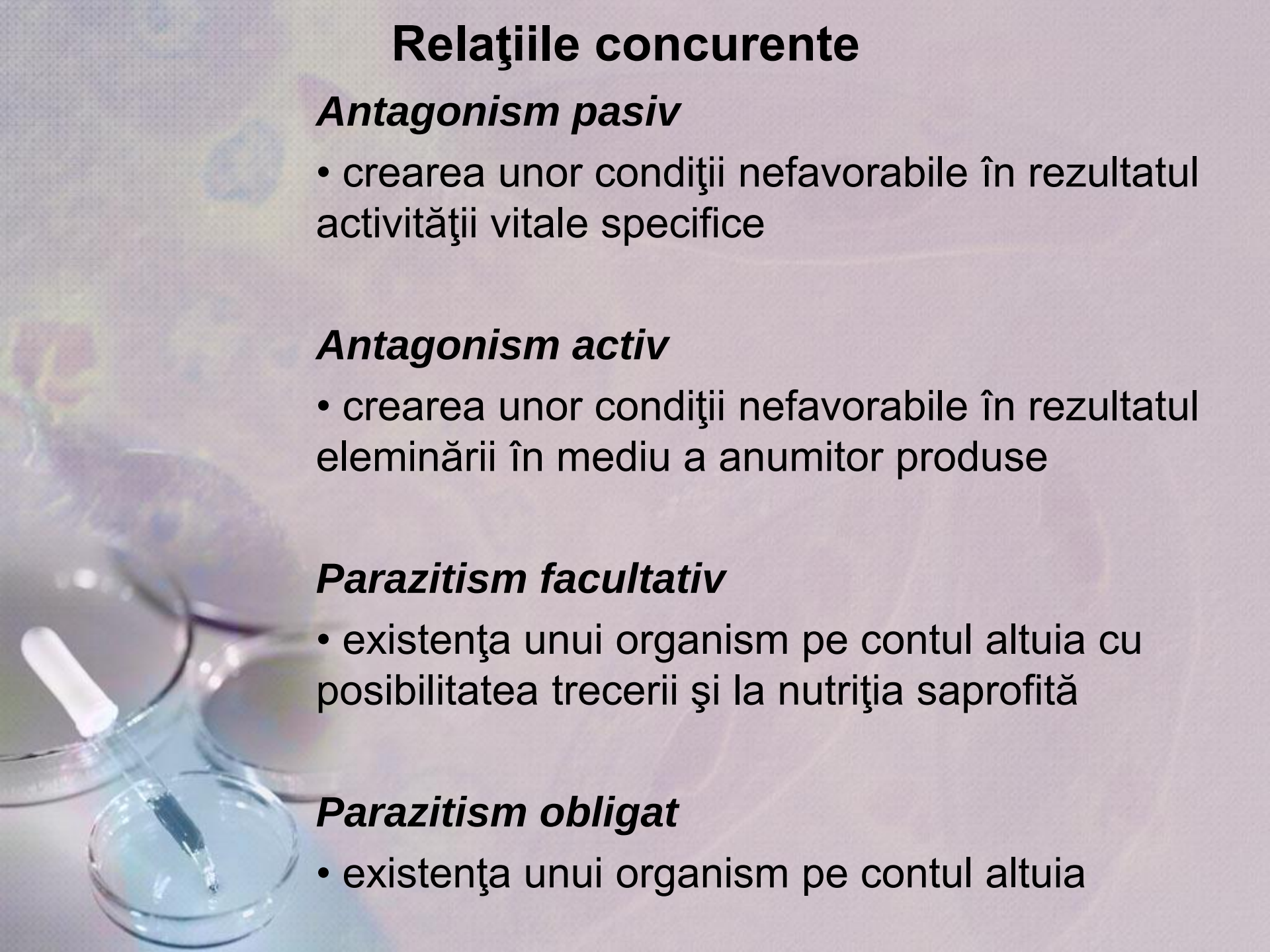
- crearea unor condiții nefavorabile în rezultatul eliminării în mediu a anumitor produse

Parazitism facultativ

- existența unui organism pe contul altuia cu posibilitatea trecerii și la nutriția saprofită

Parazitism obligat

- existența unui organism pe contul altuia



**Întrebări,
Comentarii,
Propuneri?!**



Numărarea indirectă a microorganismelor prin cultivare pe medii dense

