

**BAKTERIYA FERMENTLARI VA ULARNING
IDENTIFIKATSIYASINI O'RGANISH***PhD Xudoyarova G.N**Musurmonov Kamron**Abdullayev Og'abek**Hazratqulov Maqsudbek**(davolash ishi fakulteti 1-kurs talabalari)**ZARMED UNIVERSITETI SAMARQAND KAMPUSI*

Bakteriya hujayrasidagi barcha metabolik jarayonlar fermentlar yordamida amalga oshadi. Fermentlar biokatalizator sifatida harakat qiladi va odatda oddiy yoki murakkab oqsillardan tashkil topgan bo'ladi. Fermentlar ikki turga bo'linadi: ekzofermentlar va endofermentlar. Ekzofermentlar bakteriya hujayrasidan tashqi muhitga chiqarilib, u yerda turli moddalarni parchalaydi. Ba'zi ekzofermentlar bakteriyalarning oziqlanishi bilan bog'liq, chunki ular oziq moddalarini mikrob hujayrasi tomonidan so'rilishi mumkin bo'lgan shaklga aylantiradi. Endofermentlar hujayra ichidagi oziq moddalarining parchalanishi va hujayraning tarkibiy qismlariga aylanishida ishtirok etadi.

Ba'zi fermentlar doimiy ravishda bakteriya hujayrasi tomonidan sintezlanadi (konstitutsiyaviy fermentlar), boshqa fermentlar esa faqat ma'lum bir substrat bilan aloqa qilganda sintezlanadi (induktsiyali fermentlar). Xususan, konstitutsiyaviy fermentlar glikolitik fermentlar - glyukoza oksidlanish fermentlari (geksokinaza, glyukoza izomeraza, aldolaz va boshqalar). Induktsiyali fermentlar beta-galaktozidaza (laktozaning glyukoza va galaktozaga bo'linishini katalizlaydi) va beta-laktamaza (beta-laktam antibiotiklarini parchalaydi).

Barcha fermentlar oltita sinfga bo'linadi:

- oksidoreduktazalar;
- transferazalar;
- gidrolazalar;
- liyazalar;
- izomeraza;
- ligazalar (sintetazalar).

Oksidoreduktazalar - Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini katalizlovchi fermentlar barcha tirik hujayralarda mavjud bo'lib, ularning asosiy vazifasi organizmga energiya manbalarini foydalanishga yaroqli shaklda yetkazib berishdir.

Oksidoreduktazalarning eng muhim vakillari sifatida degidrogenazalar, oksidazalar, peroksidazalar, gidroksilazalar, oksigenazalar va katalazalar ajralib turadi.

Bakteriyalarni aniqlashda asosan katalaza va sitoxromoksidazani aniqlash usullari qo'llaniladi.

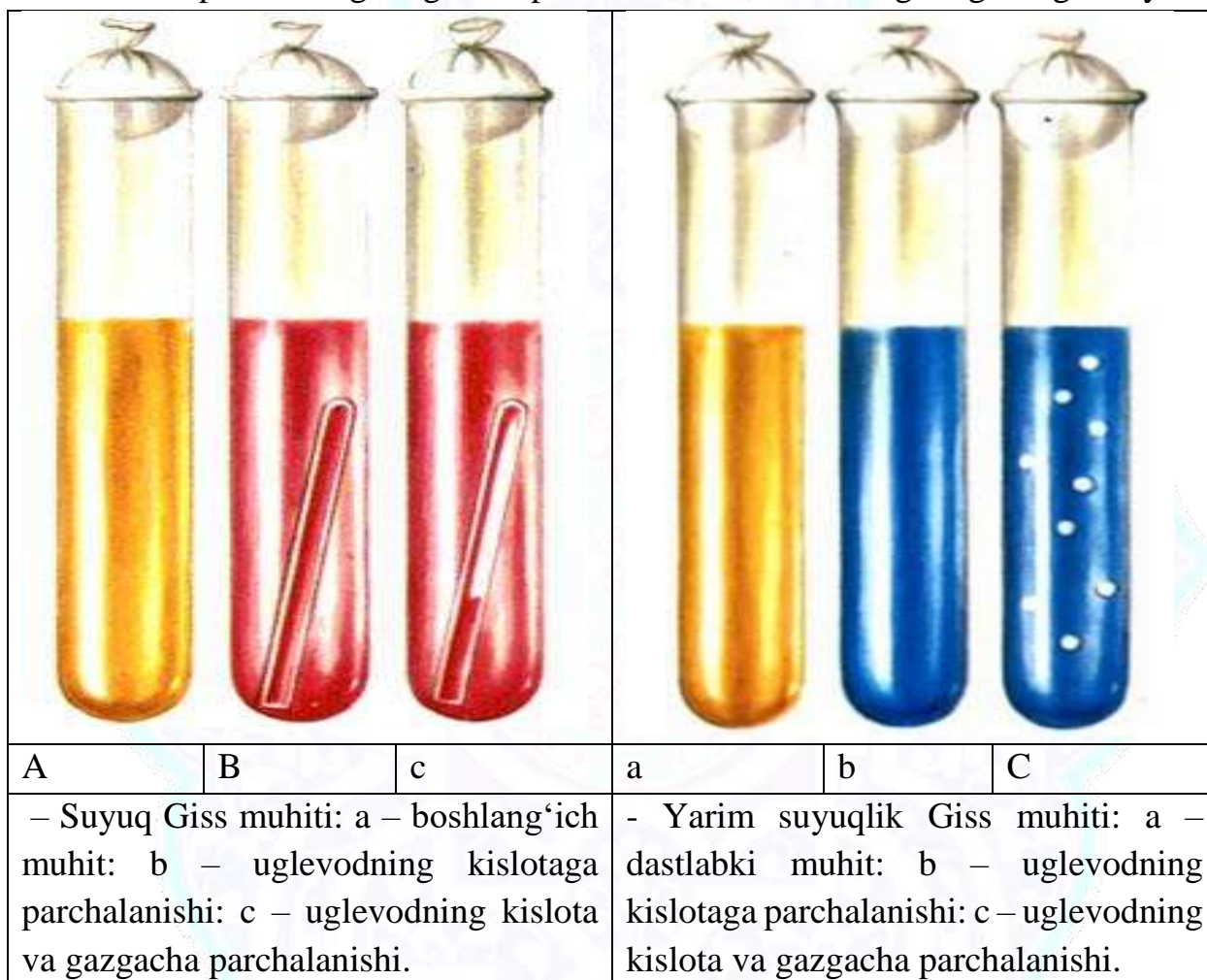
Katalaza vodorod periksni suvga va molekulyar kislorodga parchalaydi. Bu ferment mikrob suspenziyasini vodorod peroksidning 1% li eritmasi bilan shisha ustida aralashtirgandan keyin yoki qattiq oziq muhit yuzasida o'stirilgan kulturaga vodorod peroksid eritmasidan surtilgandan keyin kislorod pufakchalari hosil bo'lishi bilan aniqlanadi.



Transferazalar - alohida radikallar (PO_3 , H_2 , CH_3), molekularning qismlari yoki butun atom guruhlarini bir birikmadan ikkinchisiga o'tkazishni katalizlovchi fermentlar. Transferazalarga atsetiltransferaza, fosfotransferaza, aminotransferaza, metiltransferaza kiradi. Ushbu fermentlar muntazam laboratoriya amaliyotida aniqlanmaydi.

Gidrolazalar - suv ishtirokida oqsillar, yog'lar va uglevodlarning parchalanishi va sintezi reaksiyalarini katalizlovchi fermentlar. Bu fermentlar sinfiga peptidohidrolazalar yoki proteazlar - oqsillarni parchalovchi fermentlar kiradi; glikozid gidrolazalar yoki glikozidlarni parchalovchi glikozidazalar (β -fruktofuranozidaza, α -glyukozidaza, β -galaktozidaza); esterlarning parchalanishini katalizlovchi esterazlar (lipaza, fosfataza). Bakteriyalarni aniqlashda birinchi navbatda uglevodlar va oqsillarni parchalaydigan fermentlar o'rganiladi. Bakteriyalarning uglevodlarni parchalash qobiliyati saxarolitik faollik, parchalash qobiliyati esa proteolitik faollik deb ataladi. Bu belgilar o'rganilayotgan maxsus oziq muhitda ekishdan so'ng substratlarning parchalanishining yakuniy mahsulotlari bilan aniqlanadi. Shakarlarni fermentatsiyalash jarayonida kislota (sut, sirka, chumoli) yoki kislota va gaz (karbonat anhidrid, vodorod) hosil bo'lishi, oqsillarning parchalanishida esa ishqorlar, vodorod sulfidi, indol va ammiak hosil bo'lishi aniqlanadi.

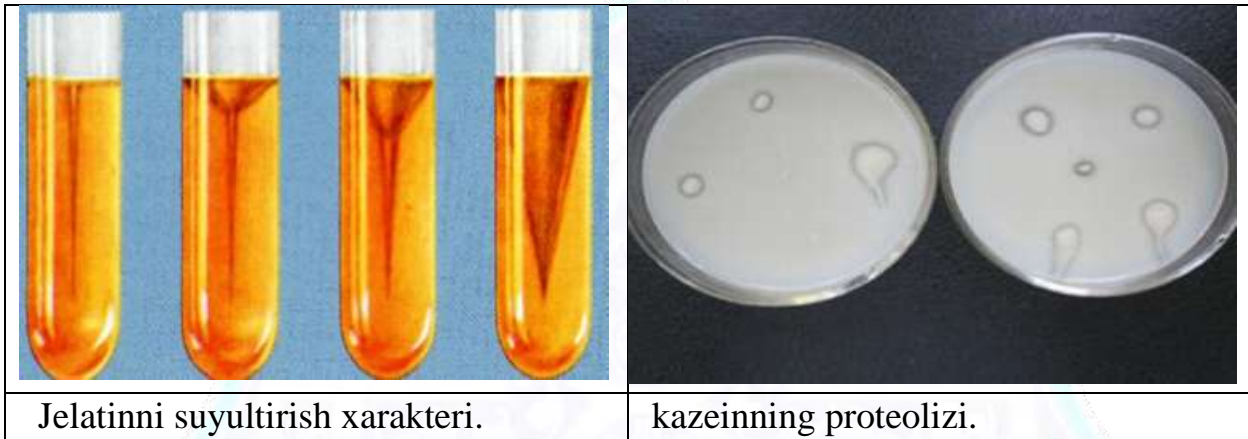
Glikozidazalarni aniqlash uchun suyuq yoki yarim suyuq Giss muhiti ishlatiladi. Suyuq Giss muhiti - uglevodlardan biri (laktoza, glyukoza, maltoza, saxaroza va boshqalar) va Andrede indikator (ishqor bilan rangi o'zgargan fuksin kislotasi) bo'lgan peptonli suvdan iborat. Hosil bo'lgan gazlarni ushlash uchun probirkaga suzuvchi (mikronaycha teskari) joylashtiriladi, u sterilizatsiya paytida muhit bilan to'ldiriladi. Muhitning boshlang'ich rangi somonli sariq rangdir. Uglevod kislotaga parchalanganda, faqat muhitning rangi qizil rangga o'zgaradi va gaz hosil bo'lganda, ikkinchisi to'planadi. Agar uglevod parchalanmasa, muhitning rangi o'zgarmaydi.



Har bir turdagi bakteriyalar uglevodlarni faqat ma'lum bir diapazonda fermentatsiya qiladi, shuning uchun ba'zi probirkalarda muhitning rangi o'zgaradi, boshqalarida esa o'zgarishsiz qoladi, natijada "rang-barang qator" paydo bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, bakteriyalarning har bir turi o'ziga xos "rangli qator" bilan tavsiflanadi. Bu bakteriyalarning bir turini boshqasidan ajratish imkonini beradi.

Bakteriya **proteazalari** sof kulturani maxsus oziq muhitlarga (go'sht-pepton jelatin - GPJ, sutli agar, go'sht-peptonli bulon - GPB) ekish orqali aniqlanadi. Natija jelatinni suyultirish, koloniyalar atrofida sut kazeinining parchalanishi yoki oqsil parchalanishining yakuniy mahsulotlari bilan baholanadi. Har xil turdagi bakteriyalar

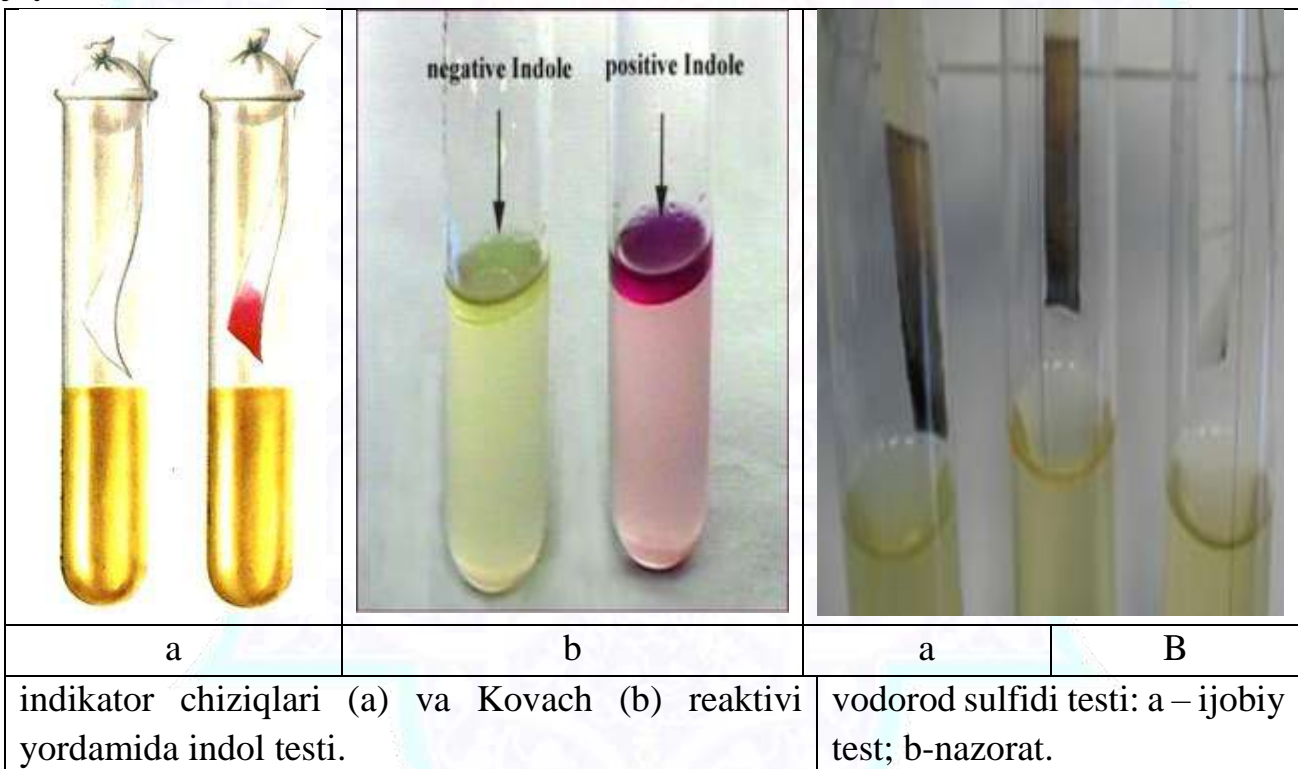
jelatinni suyultirishning turli shakllariga ega: *Staphylococcus aureus* –(voronka) shaklida, *Vibrio cholerae* - tirnoq shaklida. Kazein proteolizi koloniyalar atrofida tozalangan maydon shakllanishi bilan namoyon bo‘ladi.



Jelatinni suyultirish xarakteri.

kazeinning proteolizi.

Protein parchalanishining yakuniy mahsulotlari indol, vodorod sulfidi va ammiak bo‘lishi mumkin. Ushbu mahsulotlarni aniqlash uchun indikator qog‘ozlar qo‘llaniladi, ular probirka ichiga, probirka devori va paxta-doka tiqin orasiga joylashtiriladi.



a

b

a

B

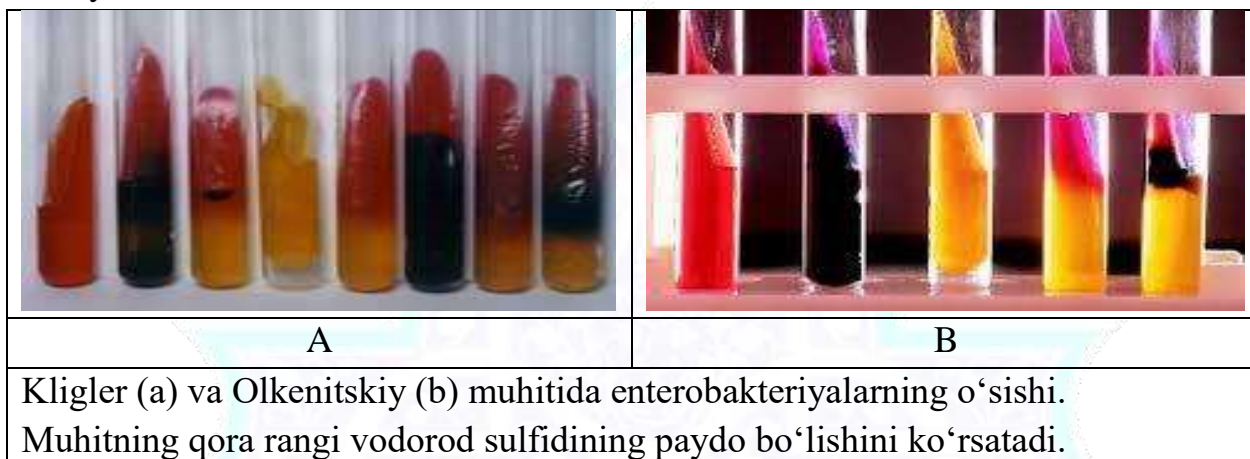
indikator chiziqlari (a) va Kovach (b) reaktivi yordamida indol testi.

vodorod sulfidi testi: a – ijobiy test; b-nazorat.

Vodorod sulfidining ko‘rsatkichi (oltingugurt o‘z ichiga olgan aminokislotalarning parchalanish mahsuloti – sistin, sistein, metionin) qo‘rg‘oshin asetatdir.

Enterobakteriyalar oilasi vakillarida vodorod sulfidini aniqlash Kligler yoki Olkenitskiyning differentsial diagnostika muhitida amalga oshiriladi. Ijobiy natija

sulfatlarning sulfidlarga kamayishi natijasida qora choʻkma hosil boʻlishi bilan namoyon boʻladi.



Ammiakning koʻrsatkichi (fenilalaninning parchalanish mahsuloti) lakmus qogʻozidir. Ammiak mavjud boʻlganda, qizil lakmus testi koʻk rangga ega boʻladi.

Liazarlar - suv ishtirokisiz (dekarboksilaza, deaminazalar) qoʻsh bogʻlanish joyiga alohida guruhlar (masalan, aminokislotalar, aldegid guruhlari) qoʻshilishi bilan substratlardan maʼlum kimyoviy guruhlarning ajralishini katalizlovchi fermentlar). Xususan, dekarboksilazalarni aniqlash oziq muhitda tegishli aminokislota qoʻshilgan holda amalga oshiriladi (masalan, lizin dekarboksilaza lizinli muhitda aniqlanadi).

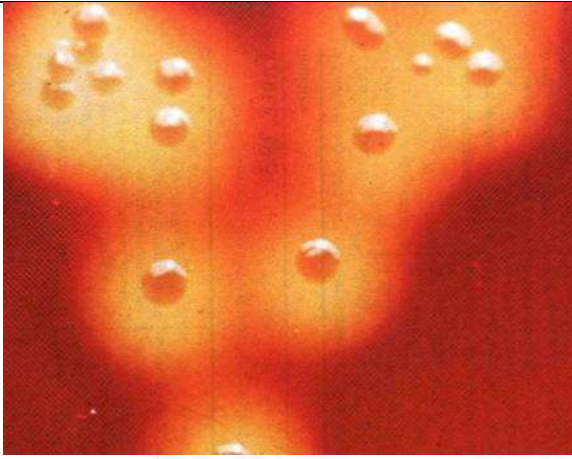

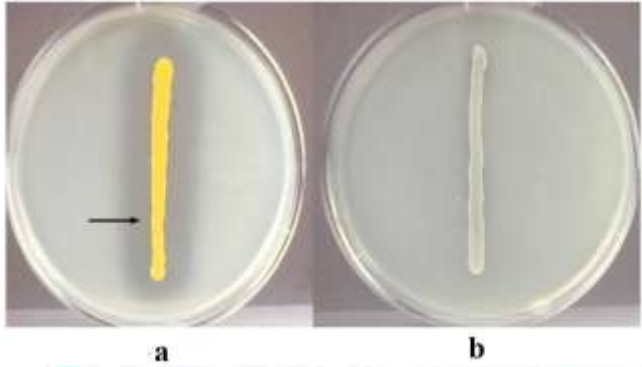
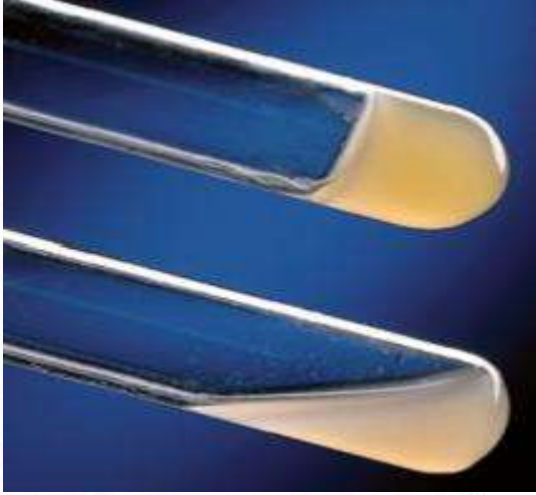
Izomerazalar - bu chuqur intramolekulyar qayta qurish, yaʼni organik birikmalarning ularning izomerlariga (izomerazalar, transferazalar, topoizomerazalar) aylanishini ishlab chiqaradigan fermentlar. Laboratoriya amaliyotida bu fermentlar aniqlanmaydi.

Ligazalar (sintetazalar) oddiy birikmalardan murakkab organik moddalar (oʻzaro bogʻlanish, ligatsiya) sintezini katalizlovchi fermentlar boʻlib, bir vaqtning oʻzida fosfat bogʻlanishlari (asparagin sintetaza, kokarboksilaza) uziladi.

Patogen bakteriyalarda ekzofermentlarning bir qismi agressiv fermentlari deb ataladi. Ushbu ekzofermentlari penetratsiya boʻlishi va tarqalishga yordam beradi. Makroorganizm toʻqimalarida bakteriyalarning shuningdek, uning himoyasini zaiflashtiradi.

Agressiya fermentlariga gialuronidaza, kollagenaza, letsitinaza, DNKaze, leykotsidin, gemolizin, plazmokoagulaza, fibrinolizin, neyraminidaza, proteaz va boshqalar kiradi. Laboratoriya sharoitida gemolizin, letsitinaza, DNKaza, plazmokoagulaza va fibrinolizin kabi bakteriyalarning patogenligini taʼminlovchi fermentlari aniqlanadi.

Gemolizin eritrotsitlar gemolizini keltirib chiqaradi. Gemolizinning mavjudligi koloniyalar atrofida gemoliz zonasi hosil boʻlishi bilan qonli agarda aniqlanishi mumkin.

	
Qonli agardagi eritrotsitlar gemolizi.	Tuxum sariqli agarda letsitinazani aniqlash.
	
Stafilokokkning DNKazasini aniqlashi: a – musbat reaksiya, b-manfiy reaksiya.	Qon plazmasining koagulyatsiyasi (yuqori probirka) va pıhtının (quyqani) suyultirilishi (pastki probirka).

Letsitinaza letsitinlarni fosfokolinlarga va suvda erimaydigan diglitsridlarga parchalaydi. Sariqli agarda bu fermentning ta'siri koloniyalar atrofida opalescent zona (kamalak) shaklida namoyon bo'ladi.

DNKaza DNK polinukleotid zanjirining gidrolitik parchalanishini alohida nukleotidlar va oligonukleotidlar hosil bo'lishi bilan katalizlaydi. DNKazani aniqlash uchun DNKning suvli eritmasi va kaltsiy xlorid eritmasi bo'lgan agardan foydalaniladi. Kulturani o'stirgandan so'ng, stakanlarga xlorid kislota eritmasi qo'llaniladi. Ijobiy reaksiya DNKning xlorid kislota bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan loyqa fonda koloniyalar atrofida depolimerizatsiyalangan DNKning shaffof zonasi bilan namoyon bo'ladi.

Plazmokoagulaza qon plazmasining koagulyatsiyasini (tromb hosil bo'lishini) keltirib chiqaradi. **Fibrinolizin** fibrin quyqalarini parchalaydi. Plazmokoagulaza va

fibrinolizinning mavjudligi bitta test yordamida aniqlanadi. Sinov kulturani plazmasi bo'lgan probirkaga qo'shiladi. Plazmakoagulaza ishtirokida xona haroratida 3-4 soatdan keyin quyqa hosil bo'ladi. Keyinchalik 36 ° C haroratda yetishtirish bilan, fibrinolizin sintezi holatida quyqa (cryotok) suyultiriladi. Laboratoriya sharoitida neyraminidaza, gialuronidaza, kollagenaza kabi patogen fermentlar kundalik amaliyotda aniqlanmaydi.

