

Орлов Тихон

8-0919-г

Найменші форми життя

Сателіти (до 359 п.н.)

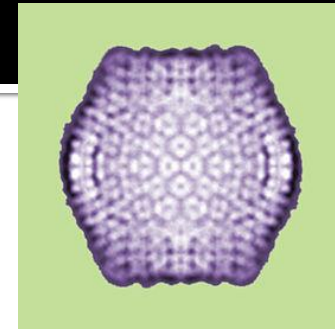
- Для розмноження в хазяйській клітині необхідно, щоб вона була заражена іншим, **хазяйським** або **допоміжним**, вірусом.
- Не варто плутати з *сателітною ДНК*, що міститься в конститутивному гетерохроматині (теломери і центромери)
- Згідно з *ICTV*, сателіти, що не володіють капсидом (*Satellite nucleic acids*), обов'язково повинні мати в науковій назві таксонів такі суфікси: *-satellite* для родів, *-satellitidae* для родин і так далі.

- Сателітні віруси і сателіти вірусів – різні поняття.
- Перші більш автономні, останні – в постійному контакті з хазяїном.

Сателіти

- Сателіти не здатні будувати капсиди самостійно, так як їх геноми не містять усіх необхідних для цього генів.
- Вірус-сателіт, використовуючи ферменти або структурні білки, вироблені іншим вірусом, змушує клітину-господаря створювати свої нові віріони.
- Вірус-сателіт мімівіруса, що пригнічує реплікацію вірусу-господаря, був названий **вірофагом**, пізніше так само названі інші віруси-сателіти сімейства *Lavidaviridae*.

Вірофаг *Mimivirus-dependent virus* *Sputnik* (18 т.п.н)



- Коінфікує амеб *Acanthamoeba castellanii* разом з мама- чи мімівірусом. Останньому надається менше переваги.
- Супутник є **видоспецифічним** саме до цих видів вірусів, до інших вірусів амеб – спорідненості не проявляє.
- Скоріше всього він потрапляє в одну ендосому амеби разом з **вірусом-хазяїном**.
- Вірофаг супутник реплікується **швидше** за мімівірус.
- Супутник підвищує виживаність амеб при мамавірусних інфекціях (79% проти 92% лізованих клітин після 24 годин).
- Геном Супутника не кодує власної **ДНК-залежної РНК-полімерази**

Вірофаги (подавляють реплікацію вірусу-хазяїна)

- У березні 2011 року були описані два інших вірофага: *Cafeteriavirus-dependent mavirus* (більш відомий як *Mavirus virophage*), який використовує в якості господаря *Cafeteria roenbergensis virus*, а також вірофаг *Organic Lake (OVL)*, який мешкає в солоному озері Organic Lake в Антарктиді, а його господарями виступають віруси, які заражають водорості.
- У 2014 році був описаний вірофаг Замілон (*Mimivirus-dependent virus Zamilon*, раніше *Zamilon virophage*), що вражає віруси сімейства Mimiviridae.
- Віруси-господарі всіх відомих на цей момент вірофагів відносяться до групи **великих ядерно-цитоплазматичних ДНК-вірусів**.

Віруссоїди (паразити)

- Геном віруссоїдів складається з декількох сотень нуклеотидів і **не кодує** ніякі білки.
- **Віруссоїди** нагадують **віроїди** розміром, структурою і механізмом реплікації.
- Проте **віроїди** – не мають білкової оболонки, яка наявна у **віруссоїдів**.
- Усі вони – одноланцюгові-РНК віруси.
- У людини – вірус гепатиту D, спричиняє патологію за спільного зараження з вірусом гепатиту B.

Класифікація сателітних вірусів

Сателітні віруси

Одноланцюгові РНК—сателітні віруси

Підгрупа 1: Сателіти асоційовані з вірусом хронічного паралічу бджіл

- Сателітний вірус хронічного паралічу бджіл

Підгрупа 2: Сателіти вірусів некрозу тютюну

- Сателітний вірус білої лінійної мозаїки кукурудзи
- Сателітний вірус мозаїки проса
- Сателітний вірус мозаїки томатів
- Сателітний вірус некрозу тютюну

Нуклеїнові сателіти

Одноланцюгові ДНК—сателіти

- α —сателіти
- Сателітний ДНК—вірус скручування листків томатів
- β —сателіти

Дволанцюгові РНК—сателіти

- Сателіт М—вірусу дріжджів пивних
- Сателіт Т1—вірусу трихомонади піхвової

Одноланцюгові РНК—сателіти

Підгрупа 1: Великі РНК—сателіти

- Великий РНК—сателіт вірусу мозаїки гусимцю
- РНК—сателіт вірусу мозаїки бамбука
- Великий РНК—сателіт вірусу жовтої плямистості цикорію
- РНК—сателіт болгарського прихованого вірусу винограду
- РНК—сателіт вірусу скручування листків винограду
- РНК—сателіт прихованого вірусу кільцевої плямистості Миробанану
- РНК—сателіт вірусу чорних кільчастості томатів
- РНК—сателіт вірусу кільцевої плямистості буряка

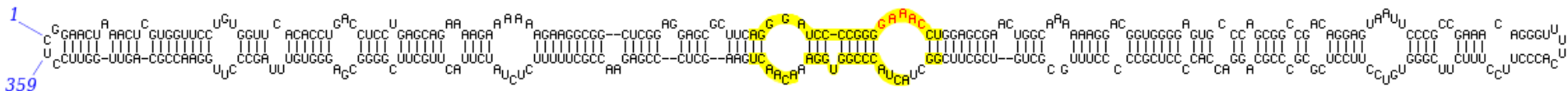
Підгрупа 2: Малі лінійні РНК—сателіти

- РНК—сателіт вірусу мозаїки огірків
- РНК—сателіт вірусу кільцевої плямистості цимбідіуму
- РНК—сателіт вірусу мозаїки гороху
- РНК—сателіт вірусу розетковості арахісу
- Малий РНК—сателіт вірусу мозаїки проса
- РНК—сателіт вірусу карликовості арахісу
- РНК—сателіт вірусу зморшкуватості редиски
- РНК—сателіт вірусу кущикової карликовості томатів В10
- РНК—сателіт вірусу кущикової карликовості томатів В1

Підгрупа 3: Циклічні РНК—сателіти (**Вірусоїди**)

- Малий РНК—сателіт вірусу мозаїки гусимцю
- РНК—сателіт RPV—вірусу жовтої карликовості злаків
- РНК—сателіт вірусу жовтої цятковості цикорію
- РНК—сателіт вірусу тимчасових смуг люцерни
- РНК—сателіт вірусу цятковості пасльону голоквіткового
- РНК—сателіт вірусу цятковості конюшини середземноморської
- РНК—сателіт вірусу кільцевої плямистості тютюну
- РНК—сателіт вірусу цятковості оксамитового тютюну

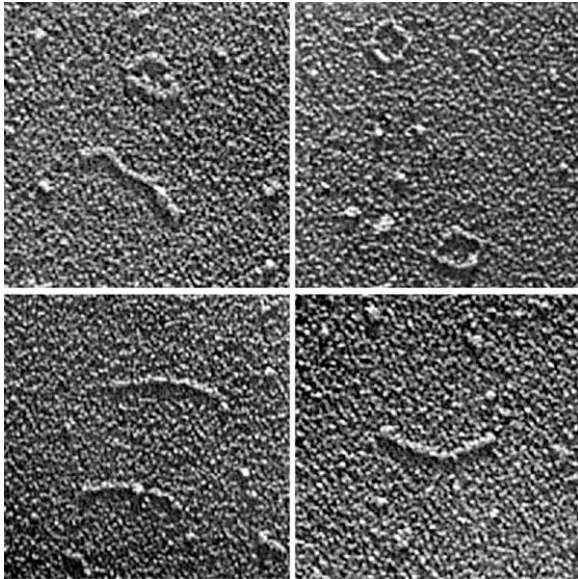
Віроїди



- Низькомолекулярна висококомплементарна кільцева структура.
- Потрапляють у клітину рослини-хазяїна при вегетативному розмноженні, за допомогою комах або механічним шляхом при пошкодженні тканин.

Семейство	Характерные свойства	Роды	Представители ^[13]
<i>Avsunviroidae</i> (група А)	Самовырезающаяся РНК; самолигирование; репликация в хлоропластах	<i>Avsunviroid</i>	Вироид пятнистости авокадо (ASBVd)
		<i>Elaviroid</i>	Латентный виroid баклажана (ELVd)
		<i>Pelamoviroid</i>	Вироид латентной мозаичности персика ^[en] (PLMVd) и виroid хлоротичных пятен хризантемы (CChMVd)
<i>Pospiviroidae</i> (група В)	РНК не способна к самовырезанию; репликация в ядре	<i>Apscaviroid</i>	Вироид рубцов на кожце яблок (ASSVd) и 9 других
		<i>Cocadviroid</i>	Вироид каданг-каданга кокосовой пальмы ^[en] (CCCVd) и 3 других
		<i>Coleviroid</i>	Вироиды колеуса Блюме с 1 по 3 (CbVd-1...3)
		<i>Hostuviroid</i> ^[en]	Вироид карликовости хмеля ^[en] (HSVd) и латентный виroid георгин (DLVd)
		<i>Pospiviroid</i> ^[en]	Вироид веретеновидности картофеля (PSTVd) и 8 других

Віроїди



- Більшість сходяться на думці, що вони походять від вирізаних та замкнених в кільце **інтронів** або мобільних генетичних елементів — **транспозонів**, які втратили кодуючі послідовності.
- Можуть завдавати значних збитків **рослинництву**.
- Є ідеальними біологічними молекулами для **вивчення зв'язків** структури та функцій молекул РНК.

Довжина РНК - 246-361 п.н.

- У членів сімейства *Avsunviroidae* як плюс, так і мінус-ланцюг віроїдної РНК здатні самовирізатись з РНК-мультимерів.
- Всі інші віроїди, відомі на даний момент, відносяться до групи віроїдів веретеновидної хвороби бульб картоплі (PSTVd), також відомої як *Pospiviroidae* або група В. РНК цих віроїдів має консервативну ділянку і нездатна до самовирізання.

- Family *Pospiviroidae*

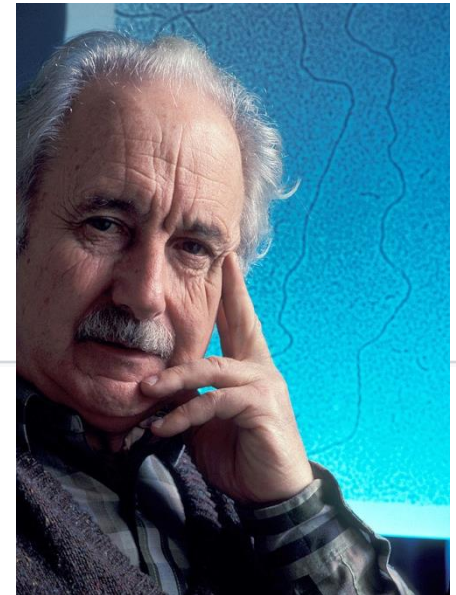
- Genus *Pospiviroid*; type species: *Potato spindle tuber viroid*; 356–361 nucleotides(nt)^[11]
- Genus *Pospiviroid*; another species: *Citrus exocortis viroid*; 368–467 nt^[11]
- Genus *Hostuviroid*; type species: *Hop stunt viroid*; 294–303 nt^[11]
- Genus *Cocadviroid*; type species: *Coconut cadang-cadang viroid*; 246–247 nt^[11]
- Genus *Apscaviroid*; type species: *Apple scar skin viroid*; 329–334 nt^[11]
- Genus *Coleviroid*; type species: *Coleus blumei viroid 1*; 248–251 nt^[11]

1920



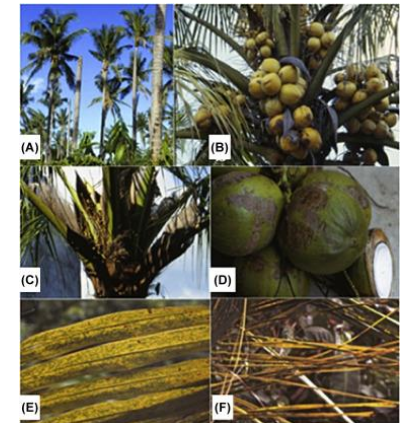
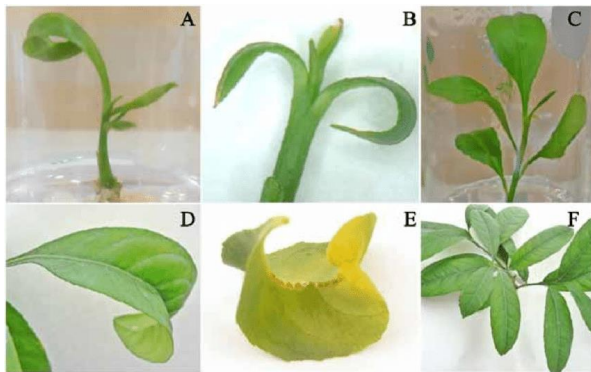
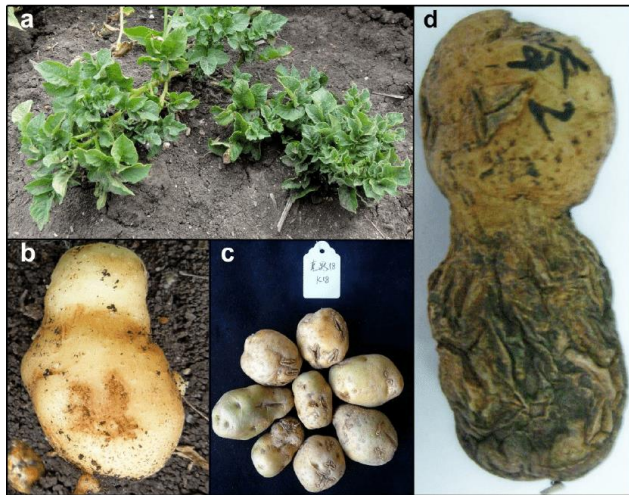
- Family *Avsunviroidae*

- Genus *Avsunviroid*; type species: *Avocado sunblotch viroid*; 246–251 nt^[11]
- Genus *Pelamoviroid*; type species: *Peach latent mosaic viroid*; 335–351 nt^[11]
- Genus *Elaviroid*; type species: *Eggplant latent viroid*; 332–335 nt^[11]



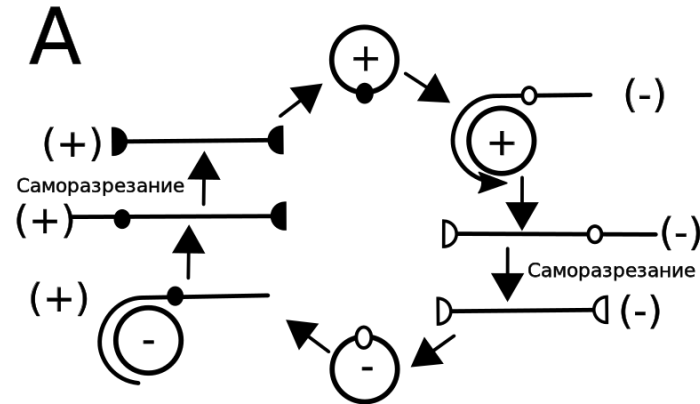
Теодор Дінер,
1976

Хвороби віроїдного профілю

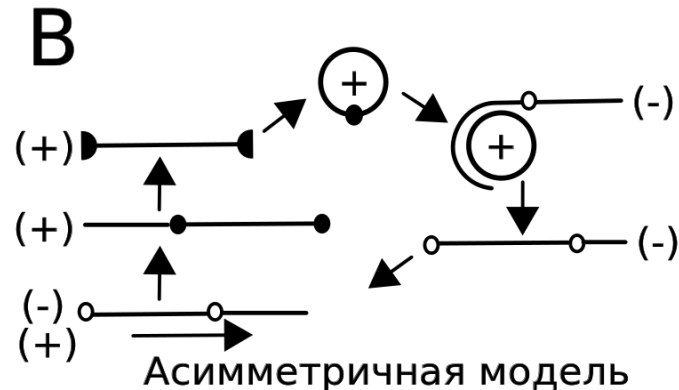


Веретеноподібність бульб картоплі, сонячний опік авокадо, латентна мозаїчність персику, екзокортис цитрусових, латентний віроїд баклажанів, каданг-каданг кокосових пальм

Реплікація (механізм кільця, що котиться + самовирізання).



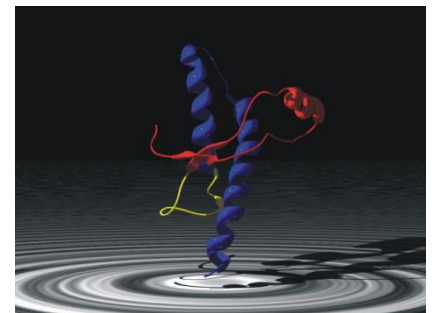
Симметричная модель



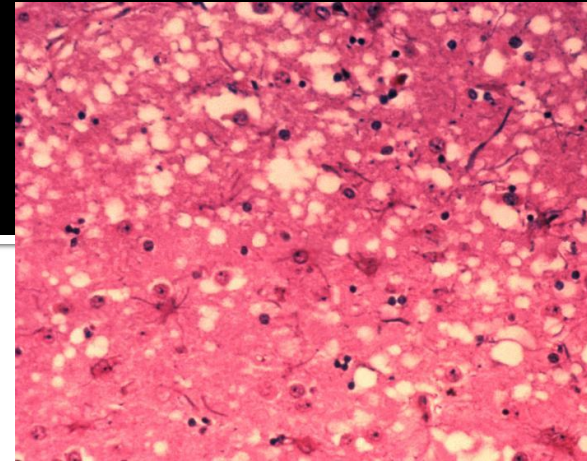
Асимметричная модель

Пріони (Стенлі Прузінер, 1997)

- Тяжкі захворювання ЦНС вищих тварин і людини.
- Аномальна тривимірна структура.
- Каталіз перетворення **гомологічних** *нормальних* білків в *аномальні* шляхом приєднання до білка-мішені і зміни α -спіралей білка в β -складчатість.



Губчаста енцефалопатія

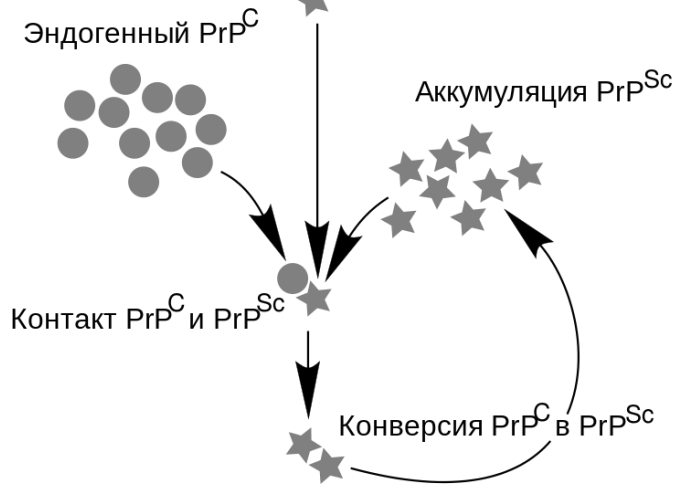


Возможные источники
первичного PrP^{Sc}:

Спонтанно возникший PrP^{Sc}

Конверсия мутантного PrP^C в PrP^{Sc}

Инокуляция PrP^{Sc}



Захворювання	Носій	Назва пріона	PrP ізоформа
Скрепі	Вівці та кози	Пріони скрепі	OvPrP ^{Sc}
Трансмісивна енцефаломіопатія норок (ТЕН)	Норки	Пріони ТЕН	MkPrP ^{Sc}
Chronic wasting disease (CWD)	Олені та лосі	CWD пріони	MDePrP ^{Sc}
Губчаста енцефалопатія великої рогатої худоби (ГЕВРХ)	Корови	Пріони ГЕВРХ	BovPrP ^{Sc}
Губчаста енцефалопатія котятих (ГЕК)	Кішки	Пріони ГЕК	FePrP ^{Sc}
Exotic ungulate encephalopathy (EUE)	Nyala and greater kudu	Пріони	NyaPrP ^{Sc}
Куру	Люди	Пріони куру	HuPrP ^{Sc}
Хвороба Кройцфельда — Якоба (ХКЯ)	Люди	Пріони ХКЯ	HuPrP ^{Sc}
(New) Variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD, nvCJD)	Люди	vCJD пріони	HuPrP ^{Sc}
Синдром Герстмана—Штройслера—Шейнкера (GSS)	Люди	GSS пріони	HuPrP ^{Sc}
Фатальне сімейне безсоння (ФСБ)	Люди	Пріони ХСБ	HuPrP ^{Sc}

Шляхи зараження

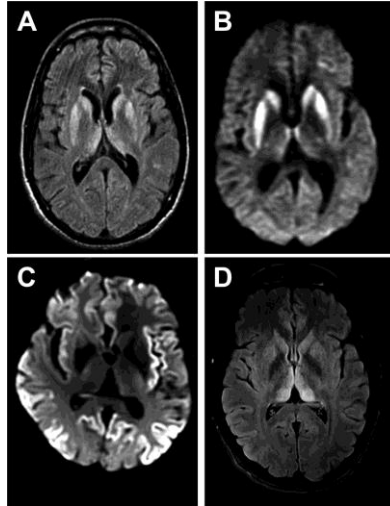


- **Перорально** - пріони не розщеплюються ферментами (+**канібалізм**).
- **Парентерально** – введення препарату соматотропіну з хворого гіпофізу + зараження мозку інструментами при нейрохірургічних операціях.
- Сеча, слина, білкові секрети.
- Порушення функції апарату Гольджі в клітинах (зупинка нормального рівня лізису **спонтанних пріонів**)

Інфекція

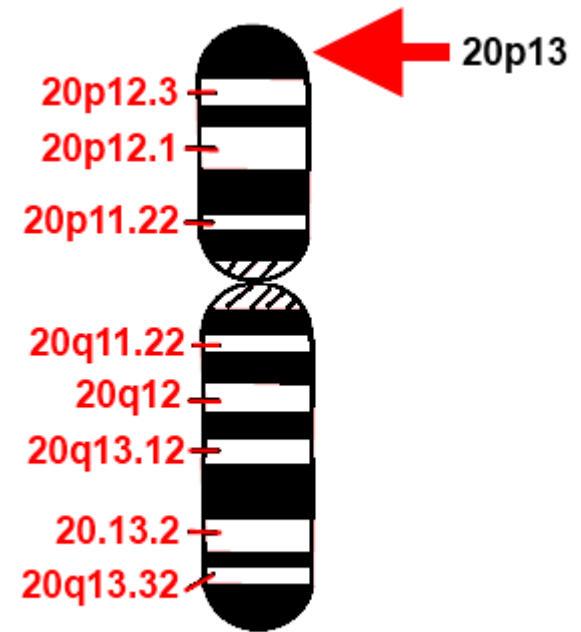
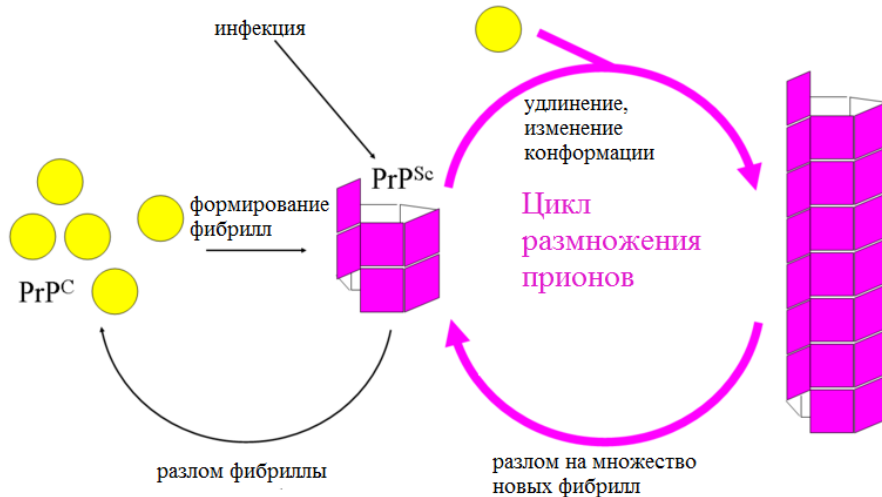
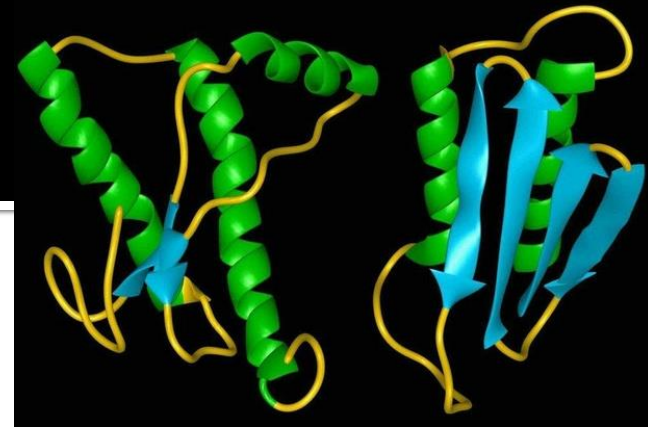
- Потрібен прямий контакт (одноразовий, не обов'язково постійний).
- До 100 000 молекул.
- Стійкість пріонів до високих температур.
- Надійно їх ліквідовують дезінфікуючі реактиви — сильні окисники, що мають руйнівну дію на протеїни.

Хвороби пріонного профілю



Куру, хвороба Кройцфельда-Якоба, хронічне виснаження оленів, фатальне сімейне безсоння, скрейпі овець

- Ген PRNP, локалізований на 20-й хромосомі
- 30 мутацій, аутосомно-домінантні.



Location of *PRNP* gene