

Компактизация хромосом.

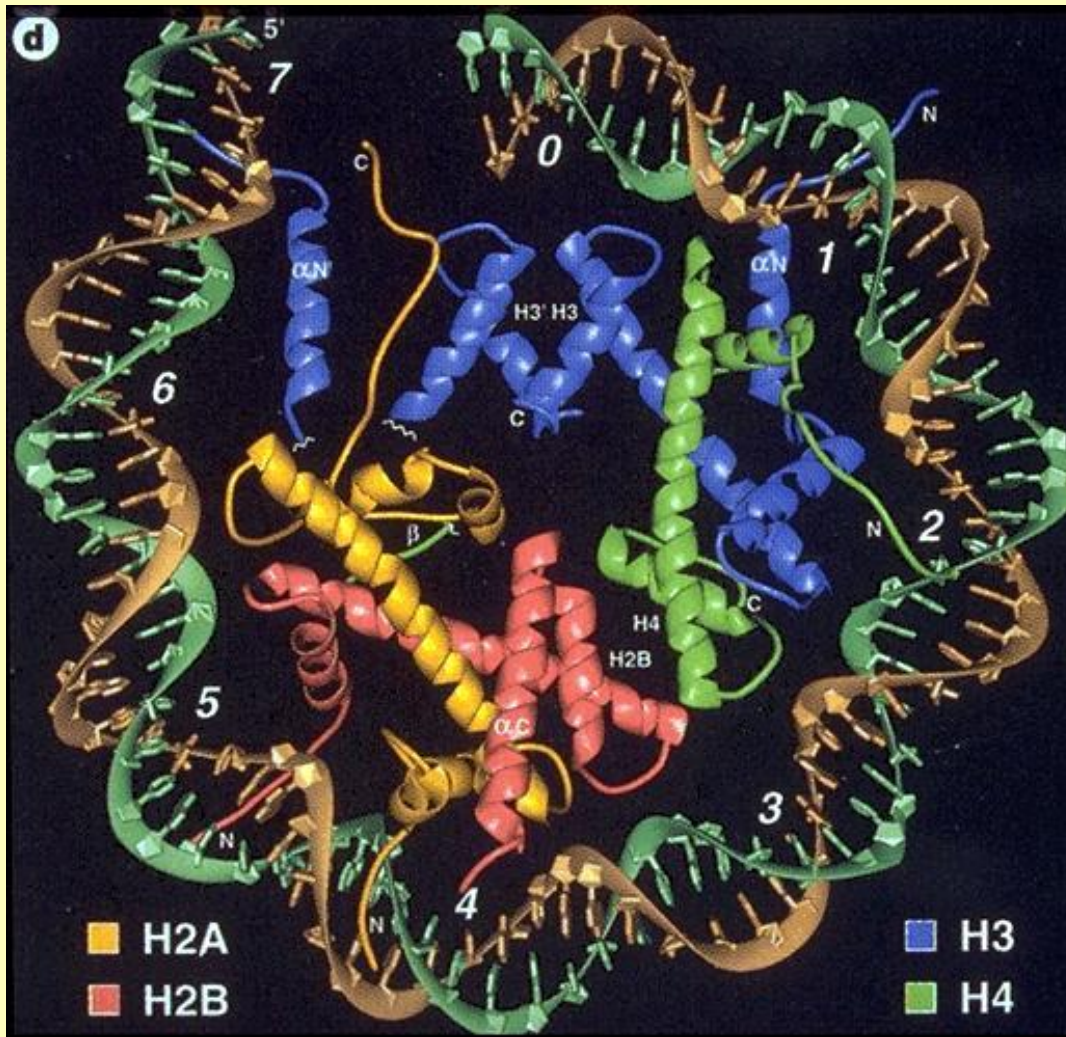
Учитель: Бабушкина.А.С

Выполнила: ученица 10 «Б»
класса Шарова.И.О

2011/2012 уч.год

Хроматин

- комплекс ДНК, РНК и белков, а также содержащий липиды и ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} .



При переходе клетки к митозу, особенно в метафазе, хроматин приобретает вид хорошо различимых интенсивно окрашенных телец – хромосом.

Белки хроматина.

ГИСТОНЫ – основные белки, играющие роль не только в упаковке хромосомной ДНК, но и в регуляции транскрипции.

Гистоны можно разделить на пять фракций:

H1 – богатый лизином гистон ($M_r = 2100$)

H2б – умеренно богатый лизином гистон ($M_r = 13700$)

H2а – умеренно богатый лизином гистон ($M_r = 14500$)

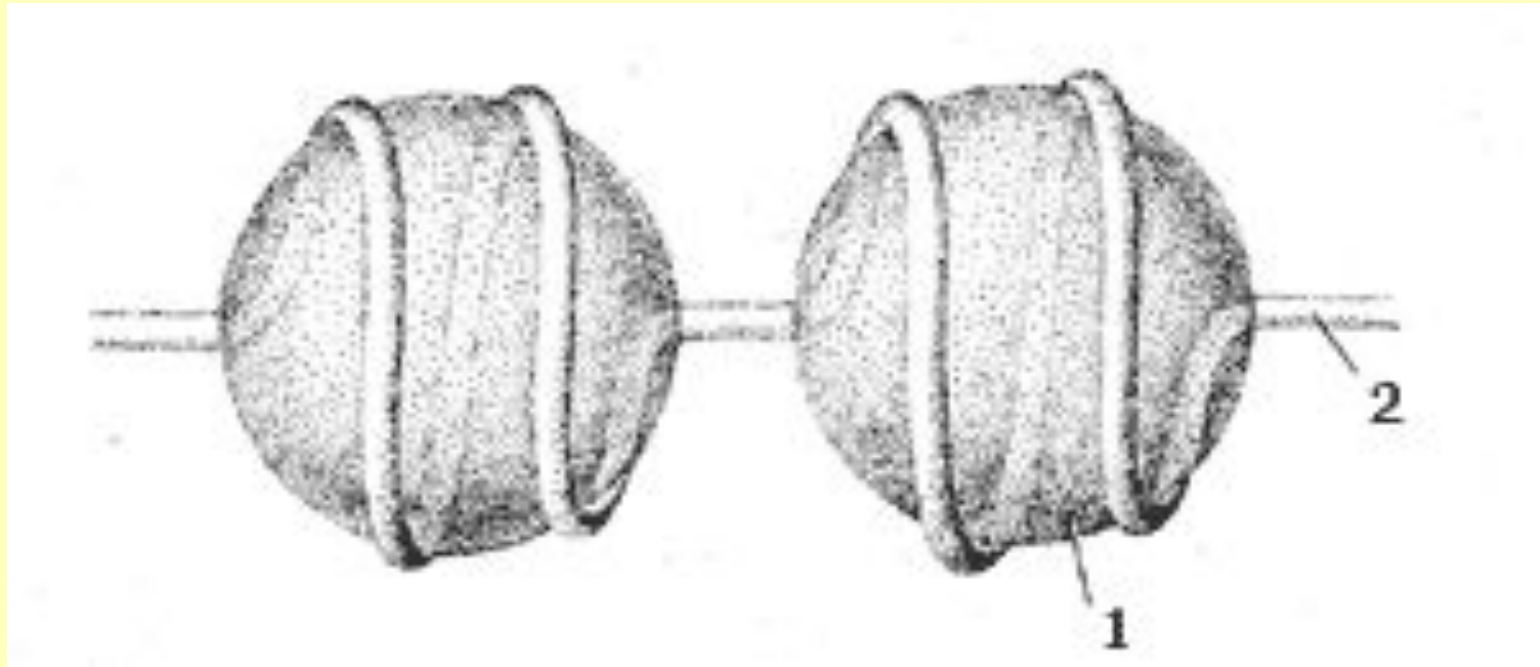
H4 – богатый аргинином гистон ($M_r = 11300$)

H3 – богатый аргинином гистон ($M_r = 15300$)

В препаратах хроматина эти фракции гистонов обнаруживаются приблизительно в равных количествах, кроме H1, которого примерно в два раза меньше любой из других фракций.

Негистоновые белки – специфические белки-регуляторы, узнающие определенные нуклеотидные последовательности в ДНК.

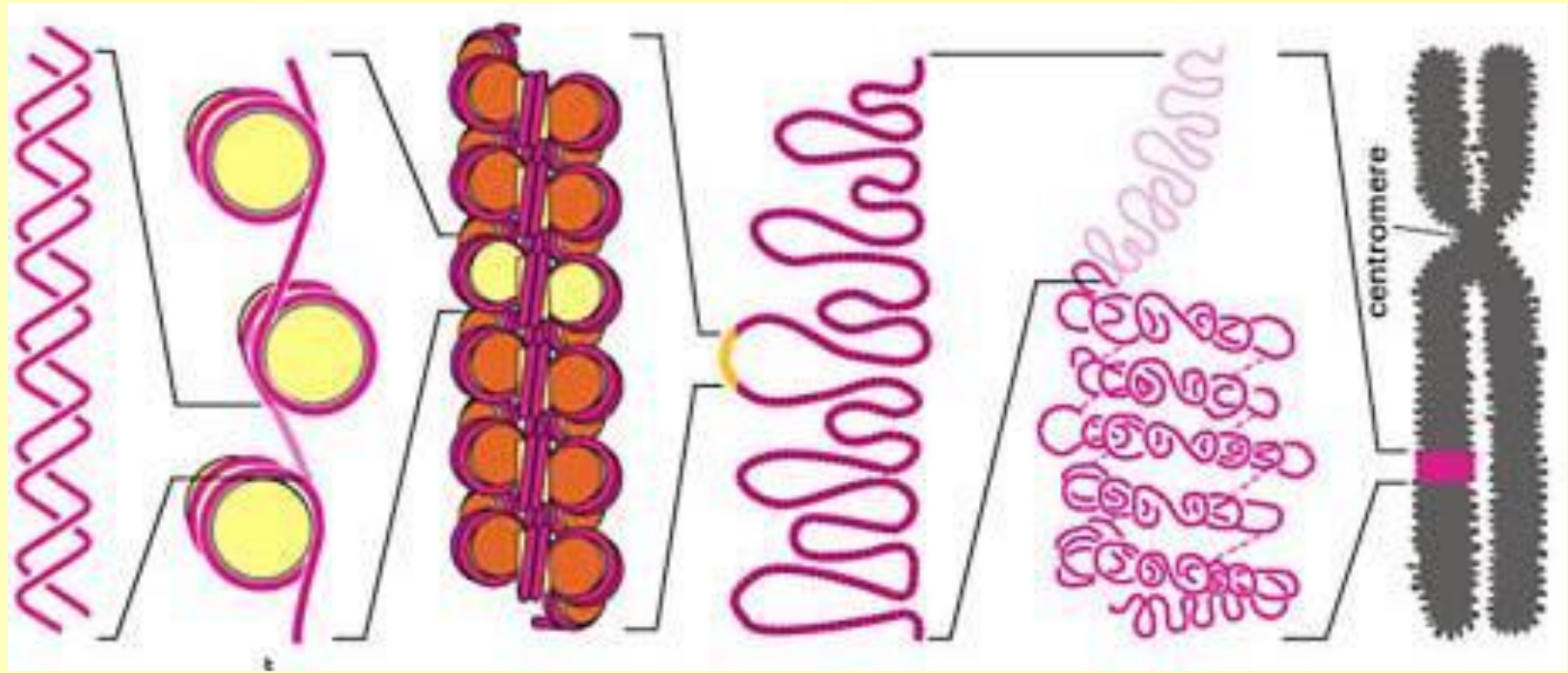
Структурная организация хроматина.



1 – нуклеосома

2 – нить ДНК

Уровни компактизации ДНК.



Нуклеосомный

Нуклиомерный

Хромомерный

Хромонемный

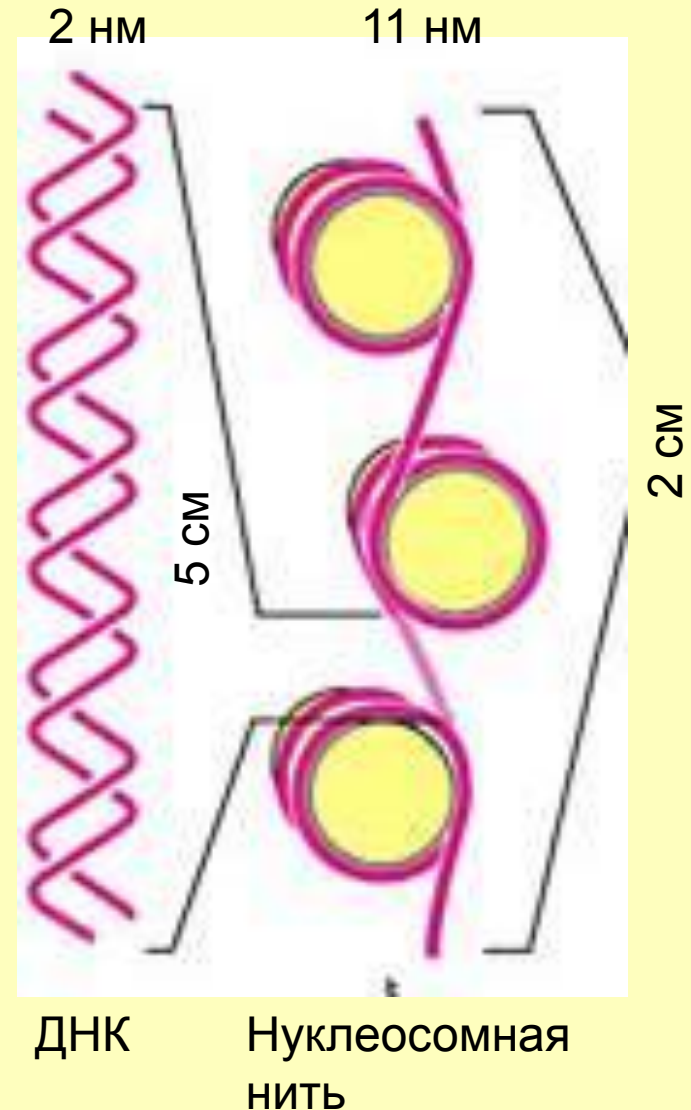
Хромосомный

Нуклеосомная нить

Этот уровень организации хроматина обеспечивается четырьмя видами нуклеосомных гистонов: H2a, H2b, H3, H4. Они образуют белковые тела – коры, состоящие из восьми молекул.

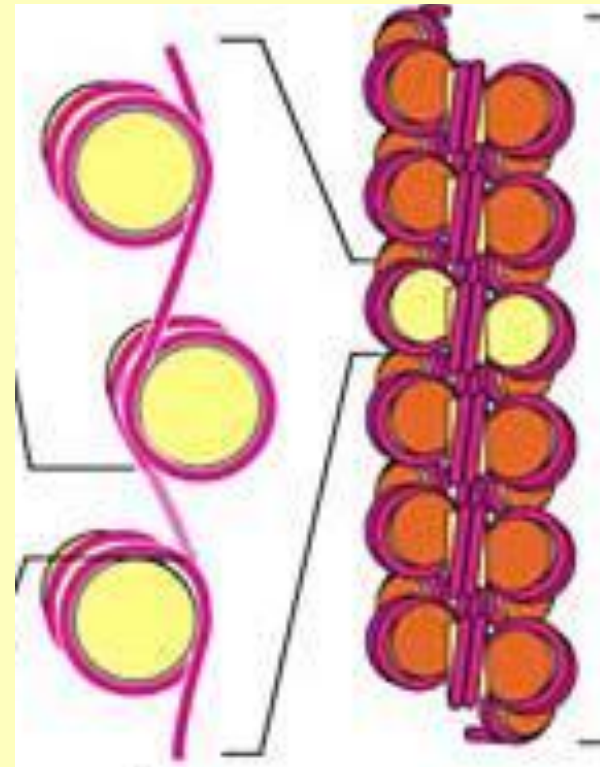
Молекула ДНК комплексируется с белковыми корами, спирально накручиваясь на них. При этом в контакте с каждым кором оказывается участок ДНК, состоящий из 146 пар нуклеотидов. Свободные от контакта с белковыми телами участки ДНК называют связующими или линкерными. (15-100 п.н)

В результате нуклеосомной организации хроматина двойная спираль ДНК диаметром 2 нм со средней длиной 5 см приобретает диаметр 10-11 нм и длину 2 см.



Хроматиновая фибрилла (нуклеомерный уровень).

Дальнейшая коактизация нуклеосомной нити обеспечивается гистоном H1, который, соединяясь с линкерной ДНК и двумя соседними белковыми телами, сближает их друг с другом. В результате образуется более компактная структура – хроматиновая фибрилла.

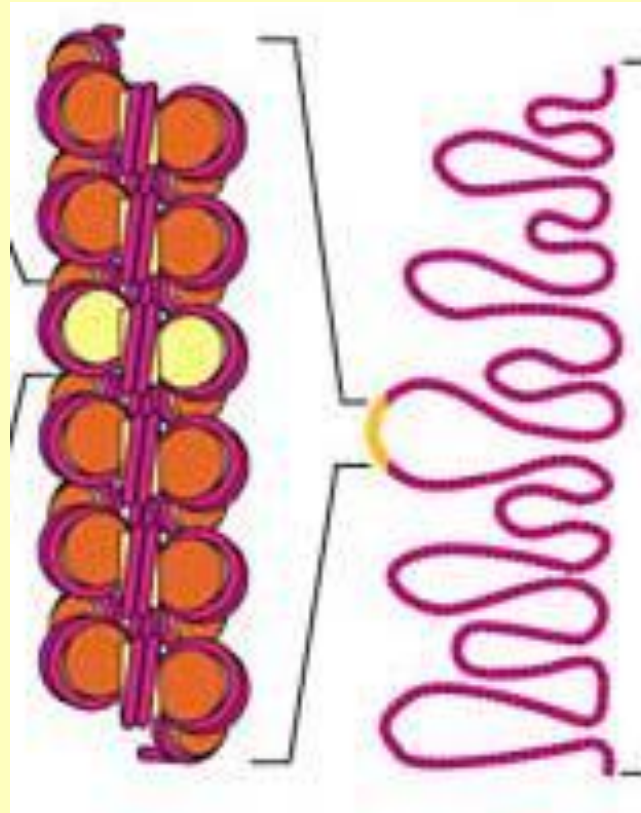


11 нм

30 нм

1,2 мкм

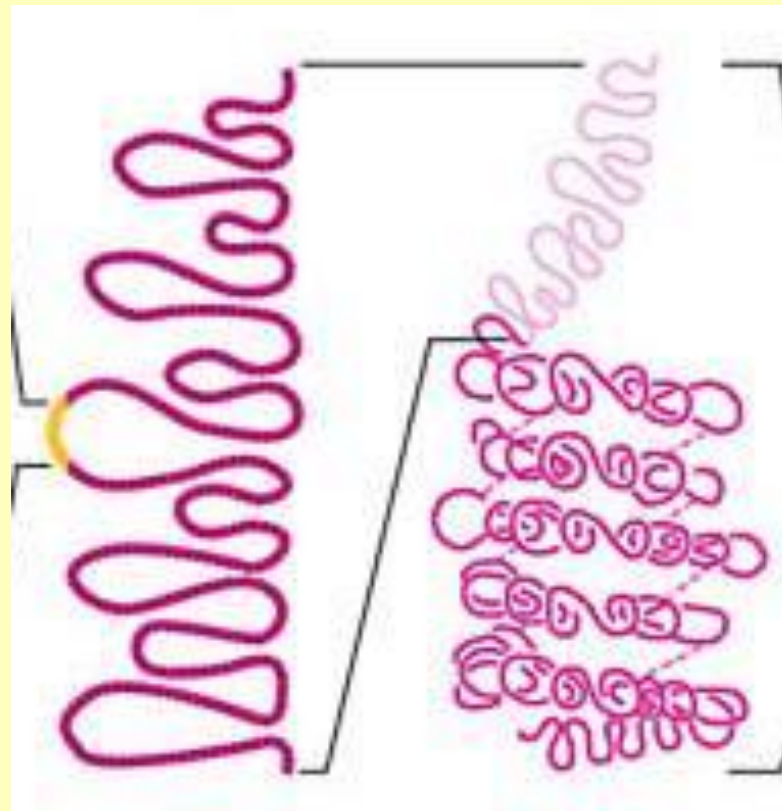
Хромомерный – нуклеомерные фибриллы формируют многочисленные петли, объединенные скрепками из негистоновых белков.



30 нм

300нм

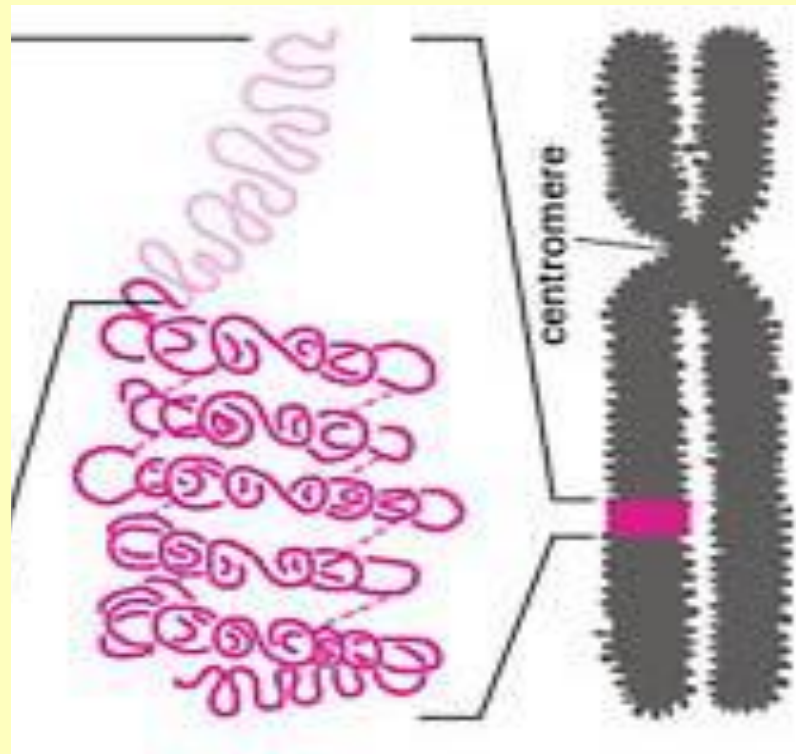
Хромонемный – образуется за счет сближения в линейном порядке хромомерных петель с образованием хромонемной нити.



300 нм

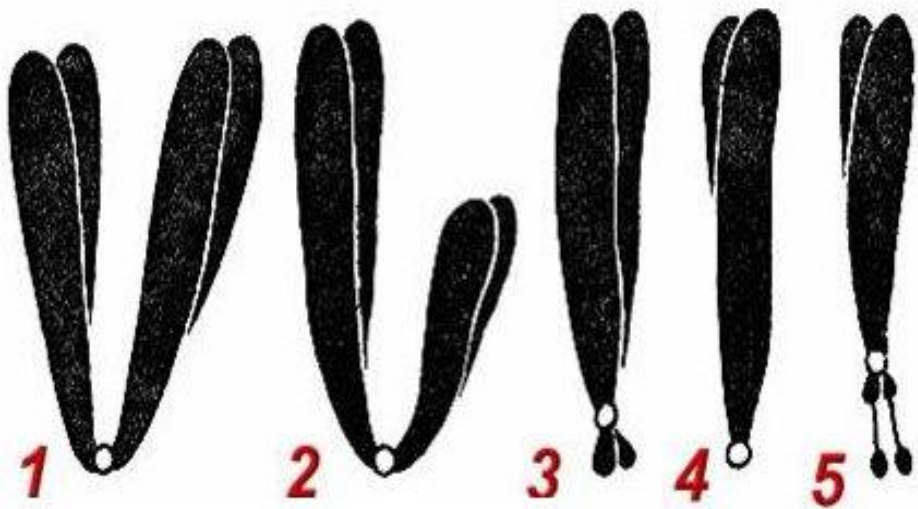
700 нм

Хромосомный – образуется в результате спиральной укладки хромонемы(хроматиды). Таким образом, хромосомы как животных так и растений образуются в процессе конденсации из фибрилл ДНП нитчатых хромонемных структур, являющихся единицей последующей хромосомной структуризации.

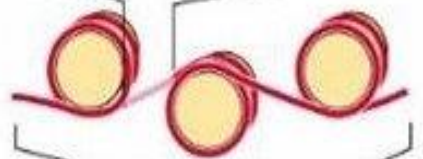


700 нм

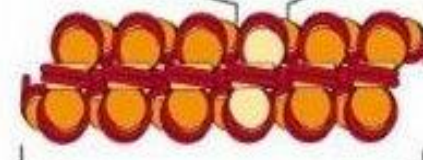
1400 нм



2 нм, двойная спираль ДНК



11 нм, нуклеосомная нить, короче в 7 раз



30 нм, нуклеосомная фибрилла, короче в 70 раз



300 нм, хромонема, фибриллы собранная в петли, короче в 700 раз



700 нм, хроматида, спирализованная хромонема, укорочение достигает 10^4

