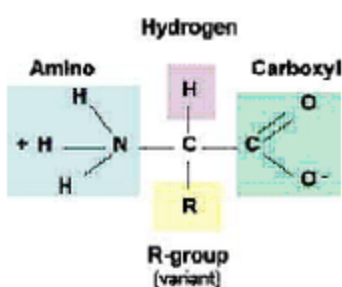


## ساختار پروتئین ها

پروتئین‌ها پلیمرهای ساخته شده از اسیدهای آمینه می‌باشند یعنی اسیدهای آمینه نقش مونومر و یا تک واحد را اسیدهای آمینه آلفا، واحد ساختمانی تشکیل دهنده پروتئین ها بوده و حداقل دارای يك . در ساختار پروتئین دارند یا زنجیره جانبی R گروه کربوکسیل و يك گروه آمین می‌باشند، ولی تفاوت آنها با یکدیگر در ساختمان و گروه آنهاست.



### ساختار اسید آمینه

در حالی که ساختمان اولیه هر پروتئین را توالی اسیدهای آمینه تشکیل دهنده آن تعیین می‌کند، ساختمان مرتبه دوم و سوم آن به وسیله برهم‌کنش‌های ضعیف و متقابل بین گروه‌های جانبی مختلف تعیین شده و شکل ساختمان سه بعدی نهایی پروتئین که در حاصل مجموعه‌ای از برهم‌کنش‌های موجود بین گروه‌های . می‌گیرد مختلف است، نقش حیاتی در فعالیت زیستی پروتئین دارد. پروتئین‌ها وظایف زیستی متفاوتی دارند که بر این اساس می‌توان آنها را در پنج گروه عمده زیر طبقه بندی نمود:

۱\_ پروتئین‌های ساختمانی: کلاژن





۲\_ پروتئین‌های کاتالیزتی: آنزیم‌ها







۳\_ پروتئین‌های نقل و انتقال‌دهنده: هموگلوبین




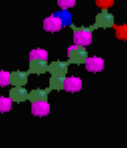


(پروتئین‌های تنظیم کننده: هورمون‌ها (انسولین، هورمون رشد

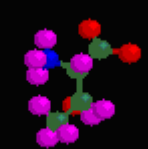
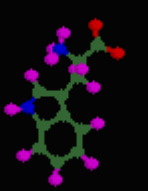
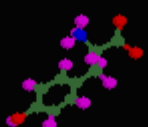

۵\_ پروتئین‌های محافظت‌کننده: پادتن‌ها

واحدهای ساختمانی تشکیل دهنده پروتئینها، آلفا- اسید آمینهها هستند که بیست نوع از آنها حضور عام و فهرستی از ۲۰ نوع اسید آمینه که به طور معمول و متعارف در ساختمان .متداولی را در ساختمان پروتئینها دارند پروتئینها یافت می‌شوند، در زیر ارائه شده‌است:

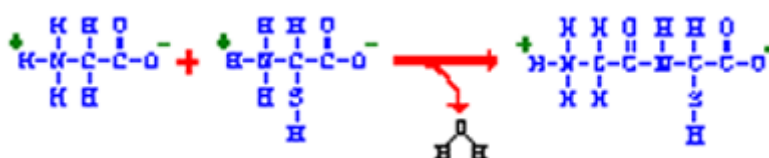
تصویر اسید آمینه	نام اسید آمینه	کد سه حرفی	کد یک حرفی	ساختار اسید آمینه
	آلانین	Ala	A	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	آرژنین	Arg	R	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \end{array}$
	آسپارژین	Asn	N	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{NH} \\   \\ \text{C}=\text{NH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
	آسپارتات	Asp	D	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{OH} \end{array}$	C	Cys	سیستین	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{SH} \end{array}$	Q	Gln	گلوٹامین	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	E	Glu	گلوٹامات	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{OH} \end{array}$	G	Gly	گلابسین	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	H	His	هیستیدین	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Imidazole ring} \end{array}$	I	Ile	ایزولوسین	

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	L	Leu	لوسين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	K	Lys	ليزين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	M	Met	متيونين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{S} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	F	Phe	فينيل آلانين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	P	Pro	برولين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{HN} \\   \\ \text{C}_4\text{H}_8 \end{array}$	S	Ser	سرين	

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	T	Thr	ترنونين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	W	Trp	تريپتوفان	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Indole ring} \end{array}$	Y	Tyr	تايروسين	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Benzene ring} \\   \\ \text{OH} \end{array}$	V	Val	والين	

پروتئين‌ها در واقع زنجيره‌هاي متشكل از اسيدهاي آمينه هستند و واكنش تراكمي بين دو اسيد آمينه به توليد يك پيوند پپتيدي منجر مي‌شود.



پیوند پیتیدی، پیوندی مسطح است. پیتیدها از دو یا چند اسیدآمینة تشکیل شده‌اند که به وسیله پیوند پیتید به یکدیگر متصل شده‌اند. پلی پیتیدها به طور معمول دارای تعداد کمتر از پنجاه اسید آمینة هستند و زنجیره‌های اسیدآمینة‌ای بزرگ‌تر از این حد را پروتئین می‌نامند.

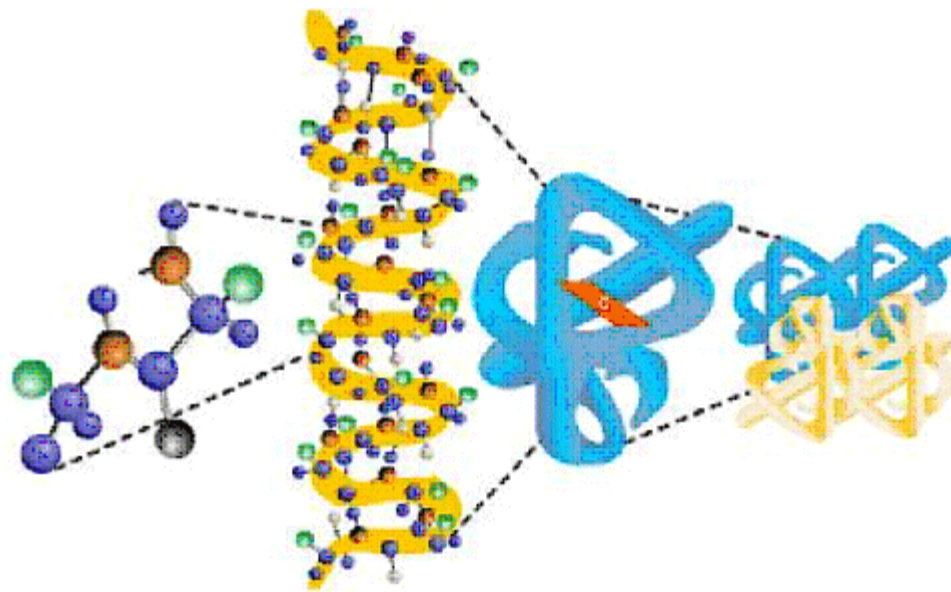
ساختار سه بعدی پروتئین‌ها را در چهار سطح مختلف می‌توان توصیف کرد که عبارتند از:

ساختار اولیه: ساختار اولیه یک پروتئین نشان دهنده توالی و ترتیب خطی اسیدهای آمینة تشکیل دهنده آن - ۱ است. هر پروتئین نه‌تای ترکیب خاص از اسیدهای آمینة است بلکه توالی و ترتیب قرار گرفتن اسیدها نیز معین و مختص همان پروتئین می‌باشد.

ساختار ثانویه: نشان دهنده چگونگی بسط و گسترش زنجیره پلی پیتیدی است که از برقراری پیوند هیدروژنی - ۲ بین اسیدآمینة‌هایی که چندان از یکدیگر دور نیستند نتیجه می‌شود.

ای است که در فاصله‌ای دور از یکدیگر بر روی R ساختار مرتبه سوم: ناشی از برهمکنش‌های بین گروه‌های - ۳ ، R تاخوردگی و ایجاد خمیدگی در زنجیره‌ای از اسیدآمینة در اثر برهمکنش بین گروه‌های . زنجیره پیتید قرار دارند . تعیین کننده ساختار مرتبه سوم پروتئین‌ها می‌باشد.

ساختار مرتبه چهارم: فقط پروتئین‌هایی با بیش از یک زنجیره پلی پیتیدی، ساختار مرتبه چهارم دارند. - ۴ برهمکنش‌های موجود بین زنجیره‌های پلی پیتیدی تعیین کننده ساختار مرتبه چهارم می‌باشد.



ساختار مرتبه اول



ساختار مرتبه دوم



ساختار مرتبه سوم



ساختار مرتبه چهارم