חומרים מהמזון בונים את הגוף ומספקים לו אנרגיה (עמוד 30-37)

כאשר אנו מדברים על מזון או על חומרים למה אנו מתכוונים?

את כל החומרים בעולם הדרושים לקיומם של היצורים החיים מחלקים לשתי קבוצות:

1. חומרים אורגניים: תרכובות פחמן הנוצרות ונבנות בגופם של היצורים החיים ומשמשים לבניית תאי גופם ולהפקת אנרגיה הדרושה לקיומם. לדוגמה: פחמימות, חלבונים , חומרים שומניים וויטמינים.
2. חומרים אי-אורגניים: חומרים הנפוצים בסביבה הדוממת, אך גם בגופם של יצורים חיים. בנויים ממגוון היסודות לדוגמה: מים, פחמן דו חמצני, ומינרלים שונים.

עבודה: קראו עמודים 30-31 ומלאו את הטבלה הבאה:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| סוג החומר | מאפיינים יחודיים | מה קורה להם במערכת העיכול | היסודות המרכיבים | דוגמאות |
| חומרים אורגניים | נוצרים בגופם של יצורים חיים, בוערים עד להופעת אפר.  ניתן להפיק מהם אנרגיה. | מתפרקים ליחידות הבניין ועוברים אל התאים למעט ויטמינים | פחמן (C) , מימן (H) , חמצן (O). | פחמימות חלבונים שומנים  ויטמינים |
| חומרים אי-אורגניים | נמצאים  בסביבה דוממת ובגופם של יצורים חיים אינם בוערים בלהבה.  לא ניתן להפיק מהם אנרגיה. | אינם משתנים בעוברם במערכת העיכול | מגוון היסודות המצויים בטבע | מים, מלחים, חמצן, סידן, אשלגן ועוד |

## חומרים אי אורגניים מים ומינרלים

מים – מהווים כ 70% ממשקל הגוף. רוב המים נמצאים בתוך התאים והשאר במרווחים שבין התאים ובנוזלי הגוף. למעשה, פנים כל תא הוא תמיסה מימית וכל פעילויות החיים מתרחשות רק בתמיסה מימית (קליטה, בנייה, פירוק , הובלה, המסה).

מינרלים – המינרלים הם מולקולות קטנות הנמצאות בכמויות קטנות בגוף. למינרלים השונים תפקידים ייחודיים בתהליכים המתקיימים בתאים. לדוגמה יוני סידן – בנייה וחיזוק העצמות והשיניים. יוני ברזל – מסייעים בקשירת חמצן המגיע אל הריאות ועובר בדם לתאי הגוף. יוני סידן ויוני נתרן מסייעים בשמירה על מאזן מים בין התאים לסביבתם. יוני נתרן ויוני אשלגן חיוניים להעברת אותות חשמליים

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **החומר** | | **תפקיד** | |
| **חומרים אנאורגניים**  **חומרים אנאורגניים** | **מים** | * **מהווים את רוב נפח התא** * **קובעים את נפח התאים.** * **מספקים סביבה מתאימה להתרחשות של תגובות כימיות.** * **משתתפים בחלק מהתגובות הכימיות המתרחשות בתא.** * **ממיסים חומרים ומאפשרים את הובלתם ממקום בתא..** * **מוהלים חומרי פסולת רעילים.** | |
| **מינרלים** | **זרחן** | **מרכיב של הנוקליאוטידים המרכיבים את חומצות הגרעין וגם של ATP.**  **חלק בלתי נפרד של הליפידים המרכיבים את קרום התאים (פוספוליפידים).** |
| **חנקן** | **מרכיב של חומצות אמיניות המרכיבות חלבונים ושל הנוקליאוטידים המרכיבים את חומצות הגרעין.** |
| **גופרית** | **מרכיב של מספר חומצות אמיניות המרכיבות את החלבונים. לגופרית שבחומצות אמיניות אלה תפקיד חשוב בקביעת המבנה המרחבי של החלבונים.** |
| **נתרן ואשלגן** | **חשובים לקביעת הלחץ האוסמוטי של התאים ולמעבר הדחף העצבי באקסונים של תאי העצב.** |

## חומרים אורגניים פחמימות, שומנים, חלבונים וויטמינים

פחמימות: הפחמימות בטבע מתחלקות לשלוש קבוצות עיקריות:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| התכונה | חד-סוכר | דו-סוכר | רב-סוכר |
| מסיסות במים | כן | כן | לא |
| טעם (מתיקות) | מתוק | מתוק | לא מתוק |
| גודל המולקולה | קטנה | בינונית | גדולה |
| חדירות דרך קרומים | כן | לא | לא |
| יכולת להתפרק לחד-סוכר | לא | כן | כן |
| תפקיד | מקור לאנרגיה ויחידת בניין | מקור לאנרגיה והמתקת מזונות | מקור לאנרגיה וחומרי תשמורת |
| דוגמאות | גלוקוז (סוכר ענבים) פרוקטוז | סוכרוז (סוכר קנה) לקטוז | תאית, עמילןוגליקוגן. |

##### חומרי תשמורת: חומרים הנאגרים בבע"ח ובצמחים, נוצרים בגופם מיחידות הבניין שלהם ומתפרקים בגופם ליחידות הבניין שלהם. לדוגמה:

##### חומר תשמורת בצמחים: עמילן (נאגר בפקעות של צמחים). בצמחים לא ניתן למצוא גליקוגן.

##### חומר תשמורת באדם ובבע"ח: חומרים שומניים וגליקוגן הנאגר בכבד ובשרירים. העמילן אינו משמש חומר תשמורת באדם ובבע"ח היות ואין הם מסוגלים לאגור אותו או לבנות אותו מיחידות הבניין.

**שומנים: ליפידים**

קראו עמוד 33 וענו:

1. מהם יחידות הבניין של השומנים? (חומצת שומן וגליצרול)
2. מהם תפקידי השומנים? (בניית קרומי תאים, מקור לאנרגיה, חומר בידוד, הגנה מפני חיכוך באיברים פנימיים, חיוני ליצירת הורמונים).
3. מהי התכונה משותפת לכל השומנים? (אינם מסיסים במים)
4. רשמו דוגמאות למזונות עשירים בשומנים.

**ויטמינים**:

הויטמינים הם חומרים אורגניים החיוניים לפעילות תקינה של תהליכים רבים בגופינו. למרות היותם חומרים אורגניים אין הגוף משתמש בהם לשם קבלת אנרגיה היות וכמותם בגוף מזערית. פירוקם עלול לגרום לתופעות שליליות של מחלות חסר. היום ידועה חשיבותם הרבה של הויטמינים.

עבודה

1. א. על סמך הנתונים המופיעים בטבלת הוויטמינים –

א.      אילו ויטמינים דרושים להתפתחות תקינה של העצמות ?

ב.      אילו ויטמינים דרושים להתפתחות תקינה של מערכת העצבים ?

ג.        אילו ויטמינם יש בכל אחד מהמזונות האלה: ירקות עליים, קטניות, שומן חלב, כבד, חלמון, שמן דגים ושמרים ?

1. לא כל בע"ח זקוקים לתוספות של אותם ויטמינים במזונם, מהו ההסבר לשוני זה ?
2. מדוע מחסור בויטמין C גורם לדימומים ?

**חלבונים:**

1. מהם יחידות הבניין של החלבונים? (חומצות אמיניות)
2. מהם התפקידים של החלבונים? (אנזימים ונוגדנים)
3. בטבע קיימים רק 20 סוגים של חומצות אמיניות ואילו יש מיליוני חלבונים שונים הסבר כיצד? (החלבונים שונים זה מזה בסדר, הרכב ואורך השרשרת)
4. רשמו דוגמאות למזונות שונים המכילים חלבונים.

מחומרי המזון שאנו אוכלים הגוף מפיק אנרגיה. האנרגיה נמדדת ביחידות של קלוריות. הקלוריה מציינת כמה אנרגיה ניתן להפיק ממזון מסוים.

למעשה חומרי המזון שאנו אוכלים מספקים אנרגיה הדרושה לקיומם של כל תהליכי החיים וכן חומרים מהם הגוף בונה את עצמו. אך כדי שהגוף יוכל להשתמש בחומרי המזון שאנו מכניסים לגופנו הוא צריך לעבור תהליך של פירוק.

מולקולות המורכבות מיחידות מבנה: חומצות אמיניות. לחלבונים תפקידים רבים בתאים, כפי שמתואר בטבלה.

החלבונים הם חומרי הבניין העיקריים של הגוף ומהווים 18% ממשקל החומרים הבונים את התאים והרקמות.

נהוג לחלק את החלבונים הבונים את הגוף לחלבוני מבנה ולחלבוני פעולה.

דוגמא לחלבוני פעולה: אנזימים - המזרזים כל פעולה שנעשית בתא.

 קבוצה נוספת של חלבוני פעולה היא הנוגדנים שמשתתפים בהגנה על הגוף מפגיעתם של גורמים מזיקים החודרים לגוף.

חלק מההורמונים גם הם חלבונים כמו אינסולין למשל .

**חומצות אמיניות**

הן אבן הבניין של החלבונים. 20 סוגים שונים של חומצות אמיניות מרכיבות את החלבונים.

-         כל החלבונים בנויים מחומצות אמיניות הקשורות ביניהן בקשר פפטידי..

-         בטבע ישנן -20 חומצות אמיניות שונות, אך כל חלבון בנוי ממספר שונה של חומצות אמיניות המסודרות בסדר ייחודי לאותו חלבון.

-         התאים בגופנו מסוגלים לייצר חלק מהחומצות האמיניות. החומצות האמיניות שהגוף אינו יכול לייצר (ישנן 8 כאלו) נקראות חומצות אמיניות הכרחיות. את חומצות אלו אנו משיגים ממאכלים העשירים בחלבונים שהם בראש ובראשונה כל המאכלים שמקורם מן החי (דגים, עוף, ביצים, חלב ומוצרי חלב). המזון הצמחי העשיר ביותר החלבונים הוא פולי הסויה וגם אגוזים ושקדים.

-שרשרת חלבון ארוכה נקראת פוליפפטיד (Polypeptide), חלבונים נבנים לפי מידע הנמצא ב- DNA ומכתיב את רצף חומצות האמינו בחלבון.

- **המבנה המרחבי הוא המבנה התלת-ממדי (השניוני, השלישוני והרביעוני) של החלבון.** נוצרים קיפולים בשרשרת החומצות האמיניות והם שמאפשרים קרבה בין חומצות אמיניות המרוחקות זו מזו.  
לכל חלבון יש מבנה תלת-ממדי ייחודי והכרחי לביצוע פעולתו.

לכל חלבון יש הרכב ייחודי של חומצות אמיניות (מספר החומצות האמיניות והסוג) המסודרות ברצף המאפיין רק אותו. רצף זה (מבנה הראשוני של החלבון) קובע את הדרך שבה שרשרת החומצות האמיניות תתקפל במרחב ועל ידי כך את התפקיד של החלבון.

כל חלבון מתקפל במרחב לצורה תלת-ממדית, כתוצאה מקשרים כימיים בין חומצות האמינו השונות. למבנה החלבון ארבע רמות: **עמ' 40-41**

מבנה ראשוני:זהו מבנה קווי פשוט, הבנוי אך ורק מהקשר בין חומצות האמינו.

: מבנה שניוני במבנה מיוחד זה נוצרים קשרי מימן בין חומצות אמינו מסוימות הגורמים לשינוי המקפל את החלבון לאחת משתי צורות עיקריות: סליל או משטח.

: מבנה שלישוני זהו המבנה התלת ממדי הכולל שמקנה לחלבון את היכולת לבצע תפקיד ספציפי בתא. הפרעה או פגם ביצירת מבנה זה תפגום בהכרח בפעולת החלבון. פגיעה במבנה חלבון שניוני או שלישוני נקראת דנטורציה.

מבנה רבעוני מבנה זה הוא תוצאה של שיתוף בין לפחות שתי מולקולות חלבון, זהו מבנה מורכב שקיים רק בחלק מהחלבונים. הקשרים הכימיים היוצרים את המבנה השלישוני עושים זאת גם במבנה הרבעוני. המוגלובין הינו חלבון מוכר הבנוי במבנה רבעוני ולו 4 תתי-יחידות.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **חומרים אורגאניים** | **פחמימות** | * **מספקות אנרגיה לטווח קצר.** * **נאגרות לטווח רחוק יותר בכבד ובשריר בצורת רב סוכר גליקוגן.** * **מרכיבות אנטיגנים (מולקולות המאפשרות זיהוי עצמי מול זר) והדבק הבין תאי הקושר את התאים של רקמה מסוימת ביחד.** | **חד סוכר** |
| **שומנים** | **לליפידים תפקידים חשובים בתא:**   * **בניית קרומי התאים וקרומי מדורים השונים בתא.** * **אגירה של אנרגיה מרוכזת.** * **בקרה על פעילות התאים (פעילות הורמונאלית – הורמונים סטרואידים).** | **חומצות שומן וגליצרול.** |
| **חלבונים** | **לחלבונים תפקידים שונים ומגוונים:**   * **אנזימים מזרזים תהליכים כימיים ספציפיים בתא.** * **חומרי בניין, כמו קרטין (החומר המרכיב שיער וציפורניים), קולגן (חומר המצוי ברקמות חיבור).** * **קישור ספציפי של מולקולות, כמו נוגדנים.** * **נשאים ספציפיים המאפשרים מעבר של מולקולות דרך קרום התא או נשיאת חמצן בזרם הדם (המוגלובין).** * **תנועה, כמו אקטין ומיוזין בתאי השריר, או בשוטון של תאי זרע.** * **אותות, כמו הורמונים וגורמי גידול. למשל אינסולין המווסת את רמת הגלוקוז בדם.** * **נוירוטרנסמיטרים המעבירים אותות במערכת העצבים.** * **רעלים ורעלנים.** * **צבענים כמו מלנין וכלורופיל.** | **חומצות אמיניות.**  **חלבונים מורכבים מרצפים שונים של 20 סוגים של חומצות אמיניות.** |