# خۆپاراستن لە زیانی تیشکە ناووکی یەکان

ئامادەکردنی : صدیق شێخ محمود بەرزنجی

فرنە ناووکی یەکان بە سەرچاوەیەکی چڕی تیشکدانەوە ناووکی یەکان دادەنرێنو ، بەرکەوتنی لەشی مرۆڤیش بۆ ئەو تیشکانە مەترسی یەکی گەورەو سامناک دەخاتە سەر سەلامەتی ی مرۆڤ ، لەبەر ئەوە لە نەخشە بۆکێشانو دانانو دامەزراندنی ئەو کارگەو دەزگایانەدا جۆرە قەڵغانێکی پارێزگەری ئەوتۆی تێدا دروست دەکرێت کە هەموو کارکەرو کاربەدەستانی ئەو کارگەیە لە مەترسی ی ئەو تیشکدانەوەیە بپارێزێت . جا دانانی عەیارەو دروست‌کردنی ئەو قەڵغانە پارێزگەرانە لە تیشکدانەوە ناووکی یەکاندا دەکەوێتە سەر جۆری کارتێکردنی تیشکەکە لە لەشی مرۆڤدا . بەڵام لێپرسینەوەی بەجێ‌هێنانی بەرنامەی پاراستنو ئاسان‌کردنی ڕێ ی بەردەوام بوون لە چاو دێری کردنی وەدی هێنانیو دڵنیا بوونیش لە مەترسی یەکانی بەرنەکەوتنی هیچ کەسێک بۆ ئەو تیشکدانەوانە ، بە هەر هۆیەکی ناراستو هەڵە دەکەوێتە ئەستۆی فیزیایی یە تەندروست پارێزەکان .

**کورتە باسێکی مێژوویی :**

مرۆڤ هەر لە سەرەتای بوونی یەوە لەسەر ئەم زەوی یە بەرەنگاری جۆرەها کارتێکردنی تیشکدانەوەی سروشتی بووە . وە شوێنکاری ئەو تیشکانەش لەبەر کەمی ی ووزەکانیان بە ئاشکراو چاک دەرنەکەوتوون ، بەڵام دوای زۆر بوونی سەرچاوەی تیشکدانەوە ناووکی یە چڕە جۆراو جۆرەکان ، شوێنکارە زیانبەخشەکانیان دەرکەوت ، ئەویش لە ئەنجامی دۆزینەوەی تیشکی (سینی) یەوە لە لایەن زانا (رۆنتگن)ەوە . هەروەها چالاکی تیشکاوەریش لە لایەن (بیکاریل) ەوە کە بوون بە هۆی ڕوودانی جۆرەها باری نەخۆشی ی کوتوپڕیو هی تری دواکەوتوو لە شێوەی لووە (وەرەم) پیسەکاندا ، کە پاش تێپەڕ بوونی چەند ساڵێک بەسەر بەرکەوتنی ئەو تیشکانەدا دەرکەوتن .

لەو ڕووەشەوە دەتوانین زیانەکانی کارتێکردنی ئەو تیشکدانەوانە بکەین بە دوو جۆرەوە :

١ - ئەو زیانە تەندروستی یانەی کە بەرکەوتنی تیشکە دەرەکی یە بار یوەکان لە لەشی مرۆڤ ئەدەنو ، پێ ی دەڵێن بەرکەوتنی تیشکی دەرەکی .

٢ - زیانەکانی ئەو تیشکانەی کە لە ماددە تیشکدەرەکانەوە هەڵدەقوڵێنو لە ڕێگەی دەمو لووتەوە دەچنە لەشەوە ، بەوەش دەڵێن بەرکەوتنی تیشکی ناوەکی .

توێژەرەوکان لە ساڵی ١٨٩٦دا ئەوەیان ڕەچاوکرد ، کە ئەگەر لەشی مرۆڤ بەر تیشکە سینی یەکی دەرەکی بکەوێت ، دەبێتە هۆی ڕووتانەوەی تووکو سوور هەڵگەڕانێکی نائاسایی پێستو هەڵئاوسانی چەند جێگەیەکی لەش ، ئەمەشیان لە ئەنجامی کۆبوونەوەیەکی نا ئاسایی شلەی لە شەوەیە ، بەم جۆرە نەخۆشی یەش دەڵێن ئاوبەند «الاستسقاء» .

لە ساڵی ١٨٩٧دا یەکی لە توێژەرەکان ٦٩ باری تووشبوونی نەخۆشی تۆمارکرد ، بە هۆی بەرکەوتنی تیشکی سینی‌یەوە ، هەروەها زانایان (بیاریل)وە (مەدام کوری)ش تووشی ئەو بابەتە نەخۆشی‌یانە بوون ، بە هۆی هەندێ دەفری بچووکەوە کە ماددەی تیشکاوەریان (تیشکدەر) تێدا بووە . لە ساڵی ١٩١١دا هەر بە هۆی بەرکەوتنی تیشکی سینی‌یەوە ٩٤ باری تووشبوونی وەرەمی شێرپەنجەش تۆمار کرا ، ٥٠ لەو تووشبووانە پسپۆر بوون لە تیشکدانەوەدا (رادیۆلۆجین)واتە پسپۆری فیزیاوی‌بوون لە بەکار هێنانی تیشکە ناووکی‌یە هەمە جۆرەکاندا ، وەلە ساڵی ١٩٢٢ یشدا (١٠٠) کرێکاری تری کارگوزارانی تیشك بە هۆی بەرکەوتنی تیشکە ناووکی‌یەکانەوە بە نەخۆشی شێر. پەنجە مردن ، لەم کۆمەڵەشیاندا رێژەی تووشبوونی شێر پەنجەی خوێن (لیۆکیمیا) لە هەموو جۆرەکانی تری زۆرتر بوون .

ئەو تووشبوون‌و مردنانە بوون بە هۆی نزم بوونەوەی تێکرای تەمەنی ئەو بەشە فیزیاوی‌یانە . بەڵام بە هۆی ئەو هەوڵ‌و تەقەلا گەورەیەی کە رادیۆلۆجی‌یەکان دایان بۆ خۆپاراستن لە بەرکەوتنی تیشکە ناووکی‌یەکان‌و شانسی ئەوانەی لەو بەشەدا ئیش دەکەن ، لەم ساڵانەی دوایی‌یەدا تێکرای تەمەنیان گەڕایەوە دۆخە سروشتی‌یە — کەی خۆیان‌و تووشبوونی شێر پەنجەی خوێنیشیان بە تەواوی تێدا کەم بووەوەو نەما .

لە ساڵانی زۆر کۆنەوە شێرپەنجەی سی‌یەکان لە نێوان کرێکارانی کانەکانی (مناجم) کۆباڵتی سەکسۆنیای باشووری — رۆژهەڵاتی ئەڵمانیاو کانە یورانیۆمەکانی چیکۆسلۆڤاکیادا دەرکەوتووە ، هیچ کەسێکیش ئەو کاتە هۆی ئەو تووشبوونانەی نەدەزانی ، تا لە دوایی‌دا دەرکەوت کە ئەو کرێکارە بێچارانە بوون بە قوربانی‌ی تیشکە ناوەکی‌یەکان بە هۆی هەڵمژینی گازی رادۆنی تیشکاوەرو بەرهەمەکانی تری‌یەوە لە رێبازی هەناسەوە بۆ سی‌یەکان . ئەو ماددە تیشکاوەرانەش لە ئەنجامی بوونی برێکی زۆرگەورەی ئەو یورانیۆمانەوە دێنە بەرهەم کە لە کون‌و کەلەبەری دیوارەکانی کانەکانەوە هەڵدەکەنرێن ، هەر لەو سەردەمەشدا هەمان نەخۆشی‌ی شێرپەنجەی سی‌یەکان لە نێوان کرێکارانی کانەکانی یۆرانیۆمی وولاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکادا بڵاو بووبووەوە .

وە بۆ کەم کردنەوەی تووشبوونی ئەو نەخۆشی‌یە ترسناك‌و پیسە لەو ساڵانەی دوایی‌یەدا ، تازەترین‌و پێشکەوتوترین ئامێرو هۆی پاك کردنەوەو هەوا گۆڕکێ‌یان لەو کانانەدا دانا ، لە گەڵ ئەوەشدا بە هۆی بەرکەوتنی تیشکە ناوەکی‌یەکانەوە تووشبوونی زۆر بە درێژایی ئەو ساڵانە تۆمارکراوە .

لە جەنگی جیهانی یەکەمەوە تاساڵی ١٩٣٠ زانایان هەر لەو بڕوایەدا بوون کە (تۆریوم‌و رادیۆم) بایەخێکی گرنگیان لە چاك کردنەوەی ئەو نەخۆشی‌یانەدا هەیە ، تەنانەت بڕواکەیان گەیشتبووە ئەو رادەیەی لە نەشرە دەوری‌یەکانی پزیشکایەتیدا بڵاوی بکەنەوە . لە ئەنجامی بەکار — هێنانی ئەو دوو ماددە کوژەرەدا بە شێوەی دەرزی یان بە خواردنەوەی ، ژمارەیەکی زۆری ئەو نەخۆشانە لە جیاتی چاکبوونەوە پێی مردن .

پزیشکەکان دوای کارەساتی ئەو دوو ماددە کوژەرە لە ساڵی ١٩٢٨وە تا ساڵی ١٩٤٥ ، بۆ دەست نیشان کردنی نەخۆشی‌یەکان بە تیشکی سینی ، دەرزی‌ی دووەم ئۆکسیدی یۆرانیۆمیان بەکار دەهێنا ، ئەمەش دیسانەوە بوو بە هۆی دەرکەوتنی تووشبوونی نەخۆشی‌ی شێرپەنجە ، بە تایبەتی شێرپەنجەی جگەر ، هەر لەو کاتانەدا لە ئەمریکا بارێکی تری زۆر سەیرو دەگمەنی تووشبوونی جۆرەها شێرپەنجە لە نێوان کرێکارە ئافرەتەکانی کارگەکانی دروست‌کردنی سەعاتدا دەرکەوت ، ئیشی ئەو کرێکارانە تەنها بۆیەکردنی میل‌و ژمارەکانی کات ژمێرەکان‌بوو ، بۆیەکەش رادیۆمی تێکەڵ دەکرا ، بەڵام لە کاتی ئەو کارەدا ئافرەتەکان فلچەکانیان بە لێویان تەڕو باریك‌و تیژ دەکرد تا نووسینەکان بچووك‌و باریك لە میل‌و ژمارەکاندا دەرکەوون .

ئەنجامی ئەوەش چوونە ژوورەوەی ماددەی رادیۆم بوو ، بۆ جۆگەی هەرسیان‌و تووشبوونی زیاتر لە ٥٠ ئافرەتیان بە جۆرە جیاوازەکانی نەخۆشی شێرپەنجە .

پاش دۆزینەوەو دەرکەوتنی ئەو بارە دڵ تەزێنانە ، بە هۆی بەکار هێنانەکانی تیشکە سینی‌و ماددە تیشکاوەرەکانەوە ،

ئادەمیزاد زوربەی زۆری زیانەکانیانی زانی ، لە گەلْ گرنگیی خۆلیٚ پاراستنیاندا ، لەبەر ئەوە عەیاری پێوانەیان بۆ دیاری کردنی بڕێکی زۆر یان کەمتر لەو ژەمە تیشکە دروست‌کرد ، تا ئەگەر هەر بڕەژەمێکی بەر لەش بکەوێت پێی بزانن‌و زیان بە تەندروستی نەگەیەنێت . لە ڕاستیشدا ئەمەیان شانسی تێکڕای مرۆڤایەتی‌بوو ، چونکە ئەم جۆرە پێش‌بینی‌و پێ‌زانینە بۆ دروست‌کردنی ئامرازی هەستەوەری تۆمارکەری ئەو تیشکانە . ژمارەی تووشبوونی ئەو نەخۆشی‌یە پیسانەی تیشکدانەوە ناووکی‌یەکان دەبنە هۆی ، بە شێوەیەك کەم کردەوە لەوانەیە پشت گوێ خرێ بەلاٚم مەترسی زیانێکی کەی ماوە کە هەڕەشەیەکی ترسناك لە ژیانی مرۆڤایەتی دەدات ، ئەویش بەرکەوتنی تیشکی سینی‌یە کە ناو بە ناو بۆ مەبەستی دەست نیشان‌کردنی هەندێ باری نەخۆشی بەر لەشمان دەکەویت ، لەم بارەشیاندا کارو فرمانێکی توندی ئەو تۆ بۆ پاراستنی نەخۆشەکەو دکتورو یاریدە دەرە پسپورە تیشك‌گرەکان دەکرێت تا لە کارتێکردنە زیاناوی‌یەکەی بە دووربن . لێرەدا بە داخەوە ئەوەش دەلێم کە پزیشکەکانی ددان لە‌کاتی تیشك گرتنی ددانی نەخۆشە –کانیاندا بە تیشکە سینی بەرگی خۆپارێزی (کۆست) لەبەر ناکەن ، ئەوەش جێگەی داخە بۆیان .

جا بۆ زانینی چۆنیەتی کارتی‌کردنی تیشکەکان لە لەشی مرۆڤ پێویستە لە بچووکترین یەکەی پێکهێنەری لەشەوە دەست پێ بکەین کە خانەو پێکهێنەرەکانێتی .

**١ – شوێنکاری تیشك لە زیندەخانەکاندا** :

زوربەی ماددەکان ئەگەر بەر لێدانی تیشکە ناووکی‌یەکان کەوتن گۆڕانێکی فیزیاوی یا کیمیاوی یان‌هەردوو جۆرە گۆڕانەکە لە بنچینەکەیاندا دروست دەکەن .

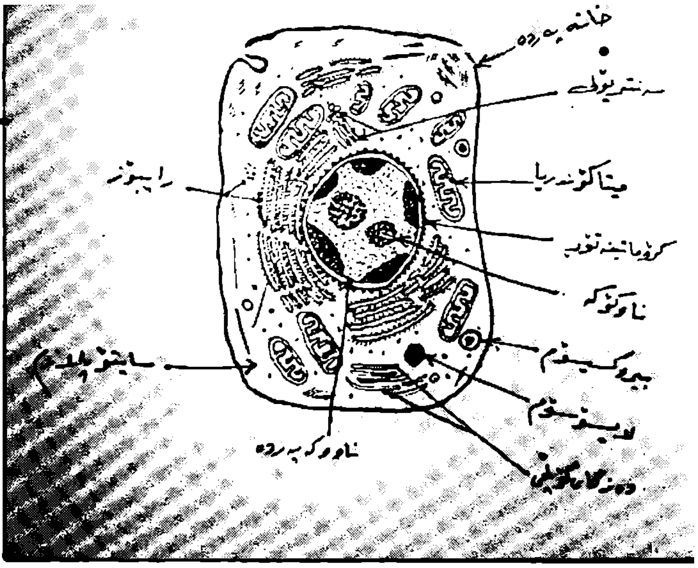
وە زوربەی ئەو ماددانەی کە ئەم تیشکانە کاریان تێ دەکەن ماددە ئەندامی‌یەکانن ، وەك ئەتەمە زیندووەکان ، چونکە ئەگەر بەر تیشکە چڕەکان کەوتن گۆڕانێکی کیمیاوی‌و هەمیشەیی لە بنچینەکانیاندا دروست‌دەبێت ، ئەمەش دەبێتە هۆی لە ناو چوونی خانەکانی ئەتەمەکە بە گشتی یان بەشێکی کەمی ، جا ئەگەر بەشە کەمەکەش بێت هەر ڕێ لە بەجێ‌هێنانی کاری چون یەکی‌ی خانەکان دەگرێت .

وە بۆ لێکۆڵینەوەی شوێنکاری تیشکە ناووکی‌یەکان لە لەشی مرۆڤدا . پێشەکی پێویستمان بە روون کردنەوەیەکی تەواوی پێکهاتنی ناوەرۆکی زیندەوەرە خانەکان هەیە .

لەشی مرۆڤێکی پێگەیشتووی تەواو نزیکەی $٤\times١٠^{١٣}$ خانەی تێدایە . ئەم خانانەش هەموویان لە شێوەو قەبارەو فرماندا چون یەك نین ، بۆ نموونە کاری خانەکانی مێشك بە تەواوی لە کاری خانەکانی جگەر جیاوازن ، هەروەها لە قەبارەشدا خانەکانی لەشی مرۆڤ ئەوەندە بچووکن تیرەکەیان بە نزیکەی $١٠^{٣}$ سەنتیمەتر دانراوە . وە خانەشمان هەیە نەشازەو لەم پێوانەیەش بەدەرە ، وەك خانە دەماری‌یەکان کە درێژی‌یان نزیکەی مەترێکە ، وە بە شێوەیەکی گشتی خانەکانی لەشی مرۆڤ دەکرێن بە دوو بەشی سەرەکی‌یەوە : (١) خانە جەستەیی‌یەکان (الخلايا الجسدية) . (٢) خانە میکرۆبی‌یەکان (الخلايا الجرثومية) ، وە زوربەی خانەکانی لەشی مرۆڤیش لە بەشی یەکەمن ، چونکە هەموو ئەندام‌و شانەو پێکهاتووەکانی تری لەشیش هەر لەم جۆرە خانانە پێکهاتوون – بەلاٚم خانە میکرۆبی‌یەکان لە ئەندامەکانی زاوو زێدا هەن‌و فرمانیشیان تەنها پەیوەندی بە زۆر‌کردنەوە هەیە .

وە کرداری یەك گرتنی دوو خانەی میکرۆبی (گەمیت) gamet لە هەردوو ڕەگەزەکەی ژن‌و پیاودا بۆ پێکهێنانی هێلکەیەکی پیتراو Zygote سەرەتای پێکهاتنی مرۆڤێکە . وەهەر ئەم خانانەشن کە بۆ ماوە سیفەتەکان (الصفات الوراثية) لە دایك‌و باوکەوە بۆ وەچەکانیان دەگوێزنەوەو ، بەوەش دەستەبەری گواستنەوەی سیفەتە ڕەگەزی‌یەکانی مرۆڤایەتیش دەکەن لە نەوەیەکەوە بۆ نەوەیەکی تر ، بەلاٚم بە گۆڕانێکی کەمەوە .

لێکۆڵینەوە تازەکان لە بواری زانستی‌دا ئەوەیان سەلماندووە کە خانەی زیندوو لەوپەری ئالۆزیدایە ، چونکە پێکهاتووە لە زیندە ماددەو نازیندە ماددە ، کە هەر یەکەشیان فەرمانێکی تایبەتی‌و دیاری‌کراو بۆ خانەکە بەجێ دەهێنن ، ئەم ئەندامۆچکانەش (زیندە ماددەو نازیندە ماددە) لە ناو گیراوەیەکی ڕوونی ئاوو ئەلەکترۆلیت‌و گەردیلەی هەمە جۆرەی



تردانو پیی دەڵین سایتۆپلازمو ، زوربەی قەبارەی خانەکەشی گرتۆتەوە وەك لەم نەخشە هێڵکاری‌یەدا دیارەو ، بە درێژی لە بەشە سەرەکی‌یەکانی ناویشی دەدوێین :

**١ – ناووك : Nucleus**

ناووك بە زۆری لە تەنۆچکەیەکی گۆیی ئاڵۆز دەچێت ، وە دەشیٚ لە شێوەی لاکێشە یان گورچیلەیی‌دا بێت ، بەڵام لە چاو قەبارەی خانەکەدا گەورەیەو ، بە ناووکە پەردەش دەورە دراوەو لە سایتۆپلازمی خانەکە جیا بۆتەوە ، وە ناووك بە سەرچاوەی دەسەڵاتی خانەکە دەژمێررێتو ئەم زیندە مادانەشی تێدایە :

**أ – کرۆماتینە تۆر :**

ناووك پێش دابەش‌بوونی خانە ، تۆڕێکی تێك ئاڵاوی ئاڵۆزی دەنکداری تێدا بەدی دەکرێت لە شێوەی دەزووی باریکدا ، پیی دەڵین کرۆماتینە تۆر ، لە پێکهاتنی ئەم تۆرەدا ترشەلۆکێکی تێدایە پیی دەڵین ناووکە ترشی رایبۆزی بیٚ ئۆکسجین ، توانای وەرگرتنی رەنگی تایبەتی هەیەو هێمای (دی . ئێن . ئەی) DNA بۆ دانراوە ، ئا لەم بارەدا کرۆماتین زاڵەو سیفەتە جیاکەرەوەکان بە خانەکە دەبەخشێت . بەڵام ئەم دەزوە تێك ئاڵاوانە لە سەرەتای خانە دابەشبووندا کورتو ئەستوور دەبنەوەو ژمارەیەکی دیاری کراو پێکهاتووی میلی پێکدێنن پیی‌یان دەڵین کرۆمۆسۆمەکان Chromosomes ، وە ژمارەی ئەم کرۆمۆسۆمانە لە خانەکاندا بە پیی جیاوازیی زیندەوەر دەگۆرریٚت . بۆ نموونە : لە لەشە خانەکانی مرۆڤدا ٤٦ و لە مریشکدا ١٨ و لە ئەسپدا ٦٦ وله مشکی ناو ماڵ ٤٠ و لە پەپوولەی ئیسپانی‌دا ٣٨٠ وله مێشی میوەش‌دا ٨ کرۆمۆسۆمی تێدایە . وە ئەم کرۆمۆسۆمانەش لە خانەدا بە شێوەی جووتی چون‌یەکن ، ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە لە خانەی مرۆڤدا ٢٣ جووت کرۆمۆسۆم هەیە ، بەڵام بیٚ تۆو (گەمیت) ، واتە گەمیتەکان نیوەی ئەو ژمارەیە کرۆمۆسۆمیان تێدایە .

لە دابەش‌بوونی ناراستەوخۆ (دەزووە دابەشبوون)ی خانەدا ، خانەی تازە دروست دەبن‌و هەریەکەشیان ژمارەی تەواو کرۆمۆسۆمی لە جۆری خانە دایکەکە تێدایە واتە ٤٦ کرۆمۆسۆم .

بەڵام دوو هێند بوونی کرۆمۆسۆمەکان بۆ مەبەستی بەردەوام بوونی ئەو ژمارەیە بە چەسپاوی لە ناو خانەکەدا لە نێوان دوو قۆناغە بەشبووندا دەبێت ، وەك قۆناغی ئامادەیی Prophase و بەرامبەرکیٚ Metaphase ، خۆ ئەگەر ژمارەی زۆرتر یان کەمتری لە هی خۆی وەرگرت لە ئەنجامی تێکچوونێکی کرداری دابەش‌بوونەکەدا ، لەوانەیە ئەوە ببێتە هۆی مردنی ئەو خانەیە .

پێکهاتنی تۆو (گەمیت) بە تەواوی لە جەستە خانەکان جیاوازە ، وە ناشانەوی لێرەدا بە درێژی باسی ئەوە بکەین ، بەڵکو تەنها هەر باسی گرنگترین سیفەتە دەرکەوتووەکانی ئەو خانەیە دەکەین .

تۆوەکان دوو جۆرن ، تۆوی نێرینە (سپێرم)ی پیی دەڵین ، مێ‌یەش (هێلکە)ی پیی دەڵین ، لەبەر ئەوەی کە تۆوەکان لە گونی نێرینەدا پیی دەگەنو هێلکەش لە هێلکەدانی مێ‌یەدا ، گون‌و هێلکەدان ناو نراون گلاندەکانی زاووزیٚ .

هەر یەکە لە تۆو (سپێر) وە هێلکە (٢٣) کرۆمۆسۆمیان تێدایە ، کاتی یەکگرتنیان لە کرداری زاووزێدا هێلکەی پیتراو دروست دەبێت ، کە ئەبیٚ کۆی کرۆمۆسۆمەکانی هەردووکیان بکاتە (٤٦) کرۆمۆسۆم ، وە ئەو هێلکە پیتراوەش بە یەکەم خانەی دروست کردنی مرۆڤ دادەنرێت .

زاناکان بۆ ماوەیەکی دوورو درێژ لەو بروایەدا بوون جینەکان کە بوونەوەری وردن لە سەر کرۆمۆسۆمەکان بۆ ماوە سیفەتەکان دەگوێزنەوە . بەڵام لەم دوایی‌یەدا دەرکەوت کە

جینەکان بەشێکن لە گەردیلەکانی (دی . ئین . ئەی)و ، فرمانیشیان پێ بەخشینی جۆرە شفرەیەکە (هێما) بۆ دابینکردن لە پێکهاتنی پرۆتۆنەکاندا .

**ب – ناوکۆکە : Nucleolus**

تەنۆچکەیەکی خرە دەکەوێتە ناو ناووکەوە ، لە کاتی ناووکە دابەش بووندا نامێنێ ، ناووك بەلای کەممەوە ناووکۆکەیەکی تێدایە لەوانەشە بگاتە چوار ناووکۆکە ، فرمانی ناووکۆکە دروستکردنی ناووکە ترشی رایبی RNA و هەر لە خۆیشیدا کۆیدەکاتەوە .

٢ – ئەندۆ پلازمە تۆر :

بریتیە لە تۆرێکی ئالۆزی شێوە بۆریو چیکڵدانۆچکەیی ، فرمانی گواستنەوەی ماددەیە لە خانەدا ، ئەم تۆرە بە سەرچاوەیەکی گرنگی هەوێنی دروستکردنو لە ناوبردنی هەموو ئەو کردارە کیمیاوییانە دەژمێررێت کە لە خانەی زیندوودا رەو ئەدەن .

٣ – دەزگاکەی گۆلجی :

وەك لە ئەلەکترۆنە ووردبیندا دەبینرێن ، کۆمەڵە پێکهاتوویەکی رێکوپێکی پەردەیی لووسو دوو توێن ، لە نزیك ناووکەوە ریز بوون ، هەرچەندە تائێستاش بە تەواوی فەرمانە سەرەکییەکەی نەزانراوە ، بەڵام لە خانەکانی گیانەوەردا وەك دەرکەوتووە شەکرە ئالۆزەکان دروست دەکاتو لە توورەکەکانی ئەم دەزگایەدا کۆ دەبنەوە ، هەروەها بەشداری رەشتنی پرۆتینو گەلێ ماددەی تری وەك هۆرمۆنو ئەنزایمیش دەکات بۆیە لە نزیك رژێنە خانەکانەوە بە شێوەیەکی گەورە دەر دەکەوون .

٤ – لایسۆسۆمو بیرۆکسیسۆم :

تەنۆچکەی ووردی ناو خانەن ، جۆرە ئەنزایمێکیان تێدایە ماددە خۆراکییەکانو هەندێك پێکهاتووی تریش بۆ سادەترین شێوە شیتەڵ دەکەنەوە .

٥ – مایتۆکۆندریا Mitochondria

تەنۆچکەی ووردی ناو سایتۆپلازمی خانەن ، لە شێوەی دەنکە گەنم یا چیلکەدان ، هەندێك جار لە دەوری ناووك کۆ دەبنەوە ، جاری واش هەیە بۆ ئەو جێگایانە دەچن کە کارلێکردنە کیمیاوییەکانی خانەی تیا چالاك دەبیت ، لە هەمان کاتیشدا ئەنزایمی هەناسەیان تێدایە کە خۆراکە ماددەکان دەئۆکسێنن لە ناوە هەناسەدا بۆ ووزە دەرپەراندن ، بۆیە پێیان دەڵێن ووزەماڵەکان . چونکە فەرمانی سەرەکیی مایتۆکۆندریا خانە هەناسەیە .

**شوێنکارە بایۆلۆجییەکانی تیشك :**

١ – لەوانەیە شوێنکارەکانی تیشك ببێتە هۆی شکاندن یان لەناوبردنی پەیوەندییەکانی نێوان گەردیلەکان ،بەمەش دەڵێن شوێنکارە راستەوخۆکانی تیشك .

٢ – لەوانەیە توانای تیشکەکان لە بەئایۆن کردنی بەرزدا ، ببێتە هۆی دروستکردنی جۆرەها ماددەی کیمیاویی تازە ، وەك ئۆکسجین (O) و هیدرۆکسیل (OH) کە زۆر تیژن لە کارلێکردنداو لەگەڵ خانەدا کارلێککردنێکی کیمیاوییانە دەکەنو بەمجۆرەیان دەڵێن کارلێککردنی ناراستەوخۆی تیشك .

لێرەدا گرنگ زانینی ناوەرۆکە بنچینەییەکەی هەردوو کردارەکەیە کە کیمیاوییە ، چونکە گەردە تێکشکاوەکە (لەناوچووەکە) دوو گەردیلەی جیاوازی تری لێوە دەر دەپەرێت . ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە شوێنکارە بایۆلۆجییەکانی تیشك لە بنەرەتدا هیچ جیاوازییەکی لە گەڵ شوێنکارە بایۆلۆجیی ماددە کیمیاوییە جۆراو جۆرەکاندا نییە ، تەنها نەشازێکی دیارنەبێت لە پێکهاتنی ماددە کیمیاوییەکاندا لە ناوچەی کارتێکردنەکەدا .

وە بەرئەنجامە کۆتاییەکانی ئەم گۆرانە کیمیاوییانەش متانە دەکاتە سەر گەردیلە کارتێکراوەکان . . بۆ نموونە : ئەگەر ئەندامۆچکەیەکی وەك میتاکۆندریایەك لە ناوچوو ، ئەوە تەنها کار لە فرمانی ئەو تەنها ئەندامۆچکەیە دەکاتو بەس ، چونکە بە هۆی ژمارە یەکجار زۆریی ئەو ئەندامۆچکەیەوە لە خانەیەکدا لە ناوچوونی میتاکۆندریایەك کار ناکاتە سەر فرمانی گشتیی خانەکە . لەبەر ئەوە بەرکەوتنی ژمەتیشکی کەم دەبێتە

هۆی دەرکەوتنی شوێنکارە کیمیاویی‌یە تەریکە (معزولة) نایەکسانی‌یەکان لە خانەکەداو ، مەترسیشی لیّ ناکرێت . بەلاّم ئەگەر گەردیلەیەکی (دی . ئێن . ئەی) لە کرۆمۆسۆمدا نەما ، ئەویش لەبەئایۆن بوونیا بەرێگەی شوێنکاری ڕاستەو خۆی تیشکەوە ، یان بە کار تێککردنە ناسەرەکی‌یەکی کیمیاوی‌یەوە ، ئەوا بە ڕێگەیەکی ناڕاستەو خۆ زیندە گۆڕانێکی لیّدینێتە بەرهەم . لێرەدا گریمان ئەم گۆڕانە لە جەستە خانەیەکی مرۆڤێکی پی‌گەیشتوودا ڕوویدا ، ئەوا لەوانەیە ئەم گۆڕانە نەکەوێتە بەرچاوو دەر نەکەوێت ، ئەگەر ژمارەیەکی زۆری ئەو خانانە بە هەمان ڕێگە بەرنەکەوتیّ . چونکە (دی . ئێن . ئەی) سنوور بۆ بنیات‌نانی ئەو پرۆتینانە دادەنێت کە خانە دروستی دەکات‌و ئەو زیندەگۆڕانەش کار دەکاتە سەر بەرهەم هێنانی پرۆتینە پێویستەکان بۆ کارە یەکسانەکانی خانەکە . ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە زیندە گۆڕانەکە زیانی زۆر بە خانەکان‌و وەچەکانیان دەگەیەنێت ئەگەر بە تەواویش دایکە خانەکە لە ناو نەبات .

جا ئەگەر هات‌و میکرۆبە خانەیەك بەر شوێنکاری تیشکە ناووکی‌یەکان کەوت‌و گۆڕانێکی کاریگەری تێدا کرد ئەوا توانای پیتاندنی (تلقیح) نامێنێت . بەلاّم ئەگەر گۆڕانەکە لە میکرۆبە خانەیەکی پێگەیشتوودا ڕووی داو بە سەرکەوتوویش پیتراو هێلکە پیتراوەکەش بوو بە وەچەیەکی زیندوو ، ئەوا گۆڕانەکە بە تەواو بۆ منالّەکان دەگوێزرێتەوە ، لەبەر ئەوە ئەبینین تیشك بەرکەوتنی گلاندەکانی زاوو زیّ بە تایبەتی لە کاتی پیتاندندا زیانی کاریگەرو کوشندەی زۆر دروست دەکات .

زۆر جاریش لە تیشك بەرکەوتندا دابەشبوونێکی زۆر خێرا لە خانەکەدا دروست دەبێت‌و دابین ناکریت ، ئەمەش سەرەتای نەخۆشی شێرپەنجەیە . هەرچەندە هۆی تووشبوونی ئەم نەخۆشی‌یە تائێستا بە تەواوی نەزانراوە ، بەلاّم بەڵگە زۆرەکان ڕۆژ لە دوای ڕۆژ ئەوە نیشان ئەدەن کە هۆکەی بوونە ڤایرۆسێکی سستە ، ئاسایی لە خانەکەدا هەیە ، بە هەر ڕێگەو هۆیەکەوەبێت کوتوپڕ چالاك دەبێت‌و دەست بە تێکدانی کردارە یەکسانەکانی دابەشبوونی خانەکە دەکات . هەزارەها ماددەی کیمیاوی واهەیە کە دەبێتە هۆی نەخۆشی شێرپەنجە ، لەبەر ئەوە هیچ دوور نی‌یە تیشکیش هۆیەك بێت بۆ تۆوشبوونی نەخۆشی شێرپەنجە .

لە نیشانە دیاردەکانی ئەم جۆرە لە ناو چوونە بایۆلۆجی‌یە ، ئەوەیە کە نەخۆشی شێرپەنجە لەم بارەدا ڕاستەو خۆ پاش بەرکەوتنی تیشکەکە دەست پیّ ناکات ، بەڵکو پاش ماوەیەك‌و لەوانەشە بگاتە چەند ساڵێك ، زۆر جاریش نەخۆشی‌یەکە لەوەچەی ئەوکەسانەدا دەر دەکەوێت کە بەر تیشك کەوتوون .

تووشبوونی ئەو کەسەی بەر تیشك دەکەوێت ، متمانە دەکاتە سەر ژمارەو جۆری جەستە خانەکارتێکراوەکان‌و ، بڕی ژەمە وەرگیراوەکەو ، ماوەی ئەوکاتەی وەرگرتنی ژەمە تیشکەکە دەیخایەنێت .

بۆ نموونە : لەو شتانەی کە لە زانستە بایۆلوجیدا زانراوە ، ئەوەیە کە ئەو خانانەی دەکەونە ژێر ناوەپەردەی ڕیخۆڵە باریکەوە ، بەردەوام لە تازە بوونەوەدان ، ئەگەر ئەو ڕیخۆڵەیە چەند جارێك ژەمە تیشکە سینی‌یەکی مام ناوەندی بەرکەوت ، ئەوا دروست بوونی خانە تازەکان بۆ جێگری خانە لەناو چووەکان بەو تیشکە ، بەسە بۆ پاراستنی پەردەی ڕیخۆڵە . بەلاّم ئەگەر ژەمە تیشکەکە بەرزتر بوو لەوە ، ئەوا ئەبێتە هۆی پووکانەوەو لەناوچوونی خانەکانی پەردەی ڕیخۆڵە ، لە ئەنجامی ئەوەشدا شلەکانی لەش هەموویان دەرژێنە ڕیخۆڵەوە ، وە بە پێچەوانەشەوە بەکتریاو ماددە ژەهرینەکانیش لە ڕیخۆڵەوە دەچنە سووری خوێنەوە ، ئەو کاتە مرۆڤ تووشی جۆرەها نەخۆشی ترسناك‌و کوشندە دەبێت ، وەك سکچوونی بەردەوام‌و ووشك هەڵقرچان‌و ژەهراوی بوونی خوێن‌و گەلّی نەخۆشی‌ی تر .

**شوێنکاری تیشك لە لەشی مرۆڤدا :**

لە ساڵانی بەریندا جۆرەها هەوڵی بیّهاوتای زۆر دراوە بۆ زانینی شوێنکارەکانی تیشك لە لەشی ئادەمیزاددا ، بەلاّم گرانی ، یان بیّ توانایی لە کردنی هیچ جۆرە تاقی کردنەوەیەکی لەو بابەتە لە سەر لەشی مرۆڤ بووبە کۆسپ لە ڕیّی

پێشکەوتنی هەموو لیٚکۆڵینەوەو توێژینەوەیەکا بۆ گەیشتن بەو ئاستەی کە مەبەستی سەرەکی‌یە . لەبەر ئەوە دەبینین زوربەی زانینەکانمان دەربارەی شوێنکارەکانی تیشك متمانە دەکاتە سەر لێکۆڵینەوەی باری ئەو نەخۆشیو ڕووداوانەی کە تیشك بەرکەوتن بەر پای دەکاتو ، لەوانەشە ئەوە ببێتە هۆی جۆرەها نەخۆشی‌ی وەك شێرپەنجەی خوێنو سی‌و جگەرو گەدەو ڕیخۆڵەکان ، یا شێرپەنجەی هەر ئەندامێکی تری لەش ، سەرەڕای لێکۆڵینەوەی بەر ئەنجامی ئەو کارەساتانەی تێکڕای مرۆڤایەتی بەرەنگاری دەبن ، وەك بۆمباران کردنە ئەتۆمی‌یەکەی یابان کە ئەمریکا لە جەنگی جیهانی‌ی دووەمدا کردی . چونکە دوای ئەو کارەساتە ، لەسەر ئەو مرۆڤانەی کە لە ژیانا مانەوە لێکۆڵینەوەو توێژینەوەی زۆر کراوەو ، تا ئێستاش ئەو جۆرە لێکۆڵینەوانە هەر بەردەوامە ، بۆ زانینی شوێنکارە هەمە چەشنەکانی تیشك نەك هەر لە مرۆڤدا ، بەڵکو لە ئاژەڵیشدا ، ئەوەش بۆ مەبەستی سوود لیٚ وەرگرتن لە زانینی ئەو شوێنکارەو چۆنیەتی هەمان کارتێکردن لە مرۆڤیشدا .

لەوانەیە شوێنکاری لێدانی ژەمە تیشکێکی تیژ لە هەر مرۆڤێکی بەرکەوتوودا پاش ماوەیەکی کورتی (٦٠) ڕۆژی دەرکەوێت . لەوانەشە دەرکەوتنی شوێنکارەکەی ماوەیەکی درێژتر بخایەنێت ، ئەمەش دەکەوێتە سەر جیاوازی‌یە سروشتی‌یەکانی نێوان مرۆڤ لە ڕووی جۆرو پێکهاتنی خانەکانەوە ، جاری واش‌هەیە هەندێك یان هەر هەموو شوێنکارەکە بە پلەی جیاواز لە مرۆڤدا دەردەکەوون .

ئەگەر مرۆڤێك بەر ژەمە تیشکێکی نزم کەوت ، نیشانی هیچ جۆرە نەخۆشی‌یەکی لیٚ‌دەرناکەوێت ، بەڵام ئەگەر ئەو ژەمە تیشکە کەمێك لە سنووری توانای مرۆڤ زیاترکرا ، ئەوا تەنها دەبێتە هۆی گۆڕانێکی کەم لە خوێنەکەیدا .

وە بە زیاد کردنی ئەو ژەمە بۆ بڕێکی مام ناوەندی ئەوا لە ٥٪ تا لە ٥٠٪ی خەڵکەکە لە سیٚ سەعاتی یەکەمی بەرکەوتنەکەیاندا دەرشێنەوەو ، هەست بە ماندوبوون دەکەنو ، ئارەزووی خواردنیان نامێنێت ، سەرەتای گۆڕانیش لە خوێنەکانیاندا دەردەکەوێت ، بەڵام ئەگەر خرانە ژێر چاودێری‌و چارەسەرکردنی پزیشکی‌یەوە ، ئاسایی ئەو نەخۆشانە لە چەند هەفتەیەکدا چاك دەبنەوە .

وە گەر ژەمە تیشکەکە بەرزبوو ، ئەوا هەموو ئەو کەسانەی بەری دەکەوون ، لە دوو سەعاتی یەکەمدا یان کەمتر لەوە دەرشێنەوەو گۆڕانێکی گەورەش لە خوێنەکانیاندا ڕوو ئەدات لەگەڵ خوێن بەربوونو تووك هەڵوەریندا ، وە ڕێژەی مردنیش لە ماوەی دوو مانگدا تیایاندا دەگاتە لە ٨٠٪ بۆ لە ١٠٠٪ ، هەر کەسێکیش ڕزگاری بێت‌و لەو ماوەیەدا نەمرێت ، ئەوا لە ماوەیەکی درێژخایەنی زۆردا بەرەو چاك بوونەوە دەچێت .

بەڵام ئەو کەسانەی لە چارەکردنی پزیشکانەدا پشت گویٚ دەخرێن ، زوربەی زۆریان دەمرن ، وە بە پێچەوانەشەوە ئەوانەی بەر چارە کردنو تیمارکردن دەکەوون لە چاك بوونەوەدا شانسێکی گەورەیان بۆ دەرەخسێت .

خوێنی ئادمیزاد لە سیٚ توخمی سەرەکی پێکهاتووە :

١ – خڕۆکە سوورەکان ٢ – خڕۆکە سپی‌یەکان ٣ – خوێنە خەپلەکان ، وە هەمووشیان لە زەرداوی پلازمادا مەلە دەکەن . فرمانی خڕۆکە سوورەکان گواستنەوەی ئۆکسجینە بۆ هەموو خانەکانی لەش‌و توخمێکی پێویستە بۆ ژیان ، وە فرمانی خڕۆکە سپی‌یەکانیش بەرگری کردنی لەشە دژی میکرۆبی نەخۆشی‌یەکان ، بەڵام خوێنە خەپلەکانیش تەنها فرمانی خوێن مەیاندنە لە کاتی خوێن بەربووندا . جا ئەگەر هەموو ئەندام‌و بەشەکانی لەشی مرۆڤ بەر ژەمە تیشکێکی زۆر بەرز کەوت ، ئەوا ڕێژەی خەستی‌ی هەموو پێکهاتووەکانی ناو خوێن دەگۆڕێت‌و ، هێزی بەر هەڵستی‌ی ئەو کەسە بەرکەوتەیە دژی نەخۆشی‌یەکان کەم دەکاتەوە بە هۆی کەم بوونەوەی ژمارەی خڕۆکە سپی‌یەکانەوە ، لە هەمان کاتیشدا کەم بوونەوەی ژمارەی خوێنە خەپلەکان دەبێتە هۆی نەمەیینو نەگیرسانەوەی خوێنو بەردەوامی‌ی خوێن بەر بوونەکە . لێرەدا پێویستە ئەوا بزانین کە تیشك لە زوربەی کاتدا بەر خودی خانەکا ناکەوێت ، بەڵکو بەرسەرچاوەی دروست بوونەکانیا

دەکەوێت لە ئەندامەکانی لەشداو بە تایبەتیش مۆخی ئێسقان .

خۆ ئەگەر لە جیاتی هەموو لەش تەنها بەشێکی دیاری کراوی لەشی مرۆڤ بەر تیشك کەوت ئەوا ئازارەکەی کەمتر دەبێت و بەرئەنجامە زوو دەرکەوتووەکەی متانە دەکاتە سەر بەشە بەرکەوتەکە .

**شوێنکارە دواکەوتووەکانی ژەمە تیشکە بەرزەکان :**

زوربەی راپورتەکان ئەوەمان نیشان ئەدەن کە ئەگەر مرۆڤ بۆ یەکجاریش لە ژیاندا بەر ژەمە تیشکێکی بەرز کەوت ، لەوانەیە یەکێك لەم دوو جۆرە نەخۆشی‌یانەی خوارەوەی پاش بەرکەوتنی تیشکەکە بە ماوەیەکی دوورو درێژ لێ‌دەربکەوێت :

أ - **مەترسی‌یە جەستەیی‌یەکان : Somatic Risks**

ئەو مەترسی‌یانەن کە تووشی هەموو جۆرە خانەکانی لەش دەبن جگە لە رەگەزە گلاندەکان . ئەو تیشکانەش هۆیەکی سەرەکی‌ی تووشبوونی جۆرەها نەخۆشی‌ی شێر پەنجەو لووە پیسەکانن ، لەوانەش :

١ - شێر پەنجەی خوێن :

ئەگەر لەشی ئادەمیزادێ بەر تیشك کەوت ، بەرەو تووشبوونی نەخۆشی شێرپەنجەی دەبات ، بەلام بۆ جۆرە نەخۆشی‌یەکی دیاری کراو نا ، بەڵکو بۆ گەلێك لە جۆرە جیاوازەکانی ئەو نەخۆشی‌یەی دەبات ، سەرچاوەی دروستکردنی خرۆکەکانی خوێنیش لە هەموو بەشێکی تری لەش زیاتر مەترسی تووشبوونی شێرپەنجەی لێ دەکرێت و تووشی شێرپەنجەی خوێن (لیۆکیمیا)ی دەکات ، لەوانەشە سەرچاوە دەماری‌یەکان یا گلاندی دەرەقی و لیمفە خانەکان و خانەکانی ناوە پەردەی رەگەزە گلاندەکان ، یا خانەکانی پەردە لینجەکەی ریخۆلە باریکەو هی تری جگە لەوانەش تووش بکات .

٢ - تاریك بوونی گەردبینەکەی چاو : لەوانەیە گەردبینی چاوی مرۆڤێکی تیشك بەرکەوتوو پاش تێپەربوونی ماوەیەکی دوورو درێژ تاریك ببێت ، ئەم تاریکبوونەش ووردە ووردە زیاد دەکات تا کوێر دەبێت .

٣ - نەزۆکی : لەوانەیە ژن و پیاو وەك یەك بە تیشك بەرکەوتن تووشی نەخۆشی‌ی نەزۆکی ببن ، بە تایبەتی ئەگەر تیشکە گامایان بەربکەوێت ، ئەم نەزۆکی‌یەش یا کاتی دەبێت و ساڵێ یا دوو ساڵ دەخایەنێت ، ئەگەر ژەمەکە مام ناوەندی بوو . وەیان هەمیشەیی دەبێت ئەگەر ژەمە بەرزەکان بوو .

٤ - بۆگەن کردن : ئەم جۆرە شوێنکارە یان پاش بەرکەوتنی تیشکەکە بە ماوەیێکی دوورودرێژ دەردەکەوێت باری بۆگەن‌کردن لە هەموو ئەندامە جیاوازەکانی لەشدا دەست پێ دەکات ، بە هۆی بێ‌توانایی ئەتەمە تیشك بەرکەوتەکانەوە ، لە کرداری تازەکردنەوە یا دروست کردنەوەدا ، ئەمەش دەبێتە هۆی لاوازی یانەمانی کاری ئەندامەکە ، مەرجیش نی‌یە کە هەمیشەیی بێت .

٥ - کورت کردنەوەی تەمەنی مرۆڤ : شتێکی سروشتی‌یە کە ئەو کارتێکردنانە تەمەنی مرۆڤ کورت دەکەنەوەو کاریش دەکەنە سەر درێژایی ژیانی ئەو کەسانەی بەر تیشك دەکەوون . لە خوێندنەوەی هەواڵی مردنی فیزیاوی‌یە تیشك بەرکەوتەکاندا راستی‌یەکمان دەربارەی نزم بوونەوەی تێکرای تەمەنیان بۆ دەرکەوت . بۆ نموونە : تێکرای تەمەنی ئەو رادیۆلۆجی‌یانەی لە نێوان ساڵی ١٩٣٥تا ١٩٤٤دا مردن ٨ر٤ ساڵ کەمتر بوو لە تێکرای تەمەنی پسپۆرەکانی ئەو لقە زانیاری‌یانەی کە ئیشکەران تیایدا بەر تیشك نەکەوتبوون و لە هەمان ماوەی ئەو کاتەشدا مردبوون . لە بەدبەختی ئەوانەدا ئەو کاتە هیچ رێگە - یەك بۆ پێوانەی ئەو ژەمە تیشکانە نەبوو کە رادیۆلۆجی‌یەکان وەریان دەگرت ، لەبەر ئەوە زاناکان دووچاری بارێکی گران بوون بۆ دانانی پەیوەندی‌ی برێکی راست لە نێوان درێژی تەمەن و بری ژەمە تیشکەکەدا .

٦ - شێر پەنجەی گلاندی دەرەقی : وەك دەرکەوتووە چارەکردنی شێرپەنجەی گلاندی، دەرەقی بە تیشکە سینی لە منالدا لەوانەیە تووشی شێرپەنجەی ئەو گلاندەی بکات ، بەلام

به ڕێژەیەکی کەم ، لە ساڵێکدا لەوانەیە بگاتە ٥ر٢ باری تووشبوون لە یەك ملیۆن کەسدا بە ڕێژەی یەك ڕاد بۆ هەر یەکێك ، بەڵام لە گەورەدا زۆر زۆر کەمترە لەو ڕێژەیە ، لەوانەیە بگاتە دە یا بیست تووشبو لە یەك ملیۆن کەسدا ئەگەر ساڵی یەك ڕادی بەرکەوێت .

٧ – شێرپەنجەی ئێسقان : ئەم نەخۆشی‌یە لەو کەسانەدا دەرکەوتووە کە بە تیشکە سینی یابەتوخمی یۆرانیۆمی تیشکدەر لە شێوەی دەرزیدا چارەی نەخۆشی‌یە کەیان پی‌کردووە ، جگە لەوەش شێرپەنجەی ئێسقان لە نێوان ئەو کەسانەشدا دەرکەوتووە کە لە کارگە پیشە سازی‌یەکاندا کاردەکەن ، وەیا ئیش بە مادده فۆسفۆری‌یەکان دەکەن لە کارگەکانی سەعاتدا .

٨ – شێر پەنجەی هەناو : ئەو ئەندامانە دەگرێتەوە کە لە ناو سك‌و بەشەکانی تری لەشدان ، وەك گەدەو ریخۆڵەکان‌و پەنکریاس‌و جگەرو لیمفە گری‌کان ، لە کاتێکدا کە مرۆڤ بەتیشکە سینی چارەی نەخۆشی‌ی ڕەق بوونی بڕبڕەی پشت دەکات ، ئەو ئەندامانە لەوانەیە دوو چاری ئەو نەخۆشی‌یە بن ، وە وەك لە لێکۆڵینەوە زۆرەکانی بەر ئەنجامی تەقینەوە ئەتۆمی‌یەکانی هیرۆشیما و ناگازاکی‌دا دەرکەوتووە ، ژمارەیەکی زۆری هەناوە ئەندامەکان تووشی شێرپەنجەبوون بە هۆی بەرکەوتنی ژەمی زۆر بەرزی تیشکەوە .

٩ – باری ناسروشتی : Abnor Mal Cases

هەندێك لە دایکە دانیشتووەکانی هیرۆشیماو ناگازاکی کە لە هێرشە ئەتۆمی‌یەکە ڕزگاریان بووە منداڵی دزێوو نارێك‌و تێکچوویان‌بووە ، بە هۆی وەرگرتنی ئەو ژەمە تیشکانەوە کە برەکەی لە ١٢٠ ڕاد کەمتر نەبووە بۆ هەر ژەمێك .

**ب – مەترسی‌یە ڕەچەڵەکی‌یەکان : Genetic Risks**

ئاشکرایە کە تیشکە بە ئایۆن کەرەکان هۆیەکی سەرەکی‌و باریدە دەری گۆڕانە ڕەچەڵەکی‌یەکانن ، کە پی‌ی دەڵێن (بازدان) Mutations ، وە تائێستاش دەربارەی ئەو منداڵانەی لە ئەنجامی تیشك بەرکەوتنی دایکیانەوە بە دزێوی لە دایك‌بوون هیچ زانیاری‌یەکی دڵنیاکەر نەزانراوە ، هەرچەندە زۆرترین کەسێك کە بەر ژەمە تیشکی زۆر بەرز کەوتێ دانیشتوانی دوو شارەکەی یابانن کە لە ژیاندا ماونەتەوە ، دوای بۆردومانە ئەتۆمی‌یەکە ئەوەی بە تەواوی بتوانین دان بە ڕاستی‌یەکەیدا بنێین نزم بوونەوەیەکی کەمی لە دایك بوونی کوڕە ، وەتا وەرگرتنی بڕی ژەمە تیشکەکە زۆر بێت ، کوڕ لە دایك‌بوونیش کەم دەبێتەوەو ، لەوانەشە بگاتە لە ١٠٪ ، ئەگەر ژەمەکە بگاتە سنووری (٢٠٠) ڕاد ، بەڵام بۆ پیاو ئەو ژەمە تا سنووری (٢٠) ڕادە بۆ ئەو ڕێژەیە ، خۆ ئەگەر لە (٦٠) ڕاد زیاتر بوو لە دایك‌بوونی کوڕیش زۆر کەمتر دەبێتەوە ، هەندێ بەڵگەش هەن بۆ ئەوەی ئەگەر ژەمەکە هەرچەندە کەمیش بێت بازدانێکی زۆر زیان بەخشی لێ دەوەشێتەوە . وە مەترسی‌ی تیشك لەسەر ڕەگەزە خانەکان زۆر گەورەترە وەك لە جەستە خانەکان ، خۆ ئەگەر شوێنکاری تیشکەکە لە سەر توخمە زاڵەکان کاریگەربوو ، بەدەگمەن لە دایك‌بوونی منداڵێك سروشتی دەبێت ، وە بە پێچەوانەشەوە بۆ توخمە شاراوە نازاڵەکان . وە ڕوودانی مردنی کورپەلەیەکی ساوای ناو منداڵدان لەبەرەیەکی تیشك بەرکەوتەدا کە یەکێك لە دایك‌و باوکەکە ڕادێکیان تیشك بەرکەوتێ ڕێژەی یەك بۆ دەهەزارە .

وە هەستەوەرترین ڕێگە بۆ زانینی تیشك بەرکەوتنی مرۆڤ گەڕانە بە دوای لادانی (انحراف) کرۆمۆسۆمەکانی ناووکی خانەی لیمفوسایتەکاندا کە یەکێکە لە جۆرەکانی خڕۆکە سپی‌یەکانی خوێن . وە دوای لێکۆڵینەوەی زۆر ، زاناکان ئەوەشیان بۆ دەرکەوتووە کە دوای چەند ساڵێك تیشك بەرکەوتن کرۆمۆسۆمەکان تووشی لەناوچوون دەبن ، زۆر – بشیان لە ڕێبازی سروشتی خۆیان لائەدەن‌و هۆکەشی نەزانراوە .

**یەکە تیشکاوەری :**

بۆ پێوانەی ژەمە تیشکێکی گاماو تیشکی سینی‌و ڕۆنتکن یەکەی ڕۆنتکن بەکار دەهێنرێت ، ئەوەش بە هۆی یەکەیەکی

ئەلەکترۆستاتیکی ی ئایۆنە گەرمو ساردەکانەوە لە ۱۲۹۳ .و ، گرام هەوا لە ژێر بارێکی پێوانەیی‌دا ، یان ٦ر١×$١٠^{١٢}$ جووت ئایۆن لە یەك گرام هەوا .

وە بۆ دروست‌کردنی یەك جووت ئایۆن لە هەوایەکی پێوانەیی‌دا ۳٤ ئەلەکترۆن ڤۆلتی دەوێت . کەواتە ڕۆنتکن ژەمە تیشکێکە ۸۷ر۷ ئێرگ وزە لە یەك گرام هەوا دەر دەپەڕێنێت .

بۆ پێوانەی شوێنکاری تیشکەکان لە زیندەوەرەکاندا یەکەیەکی کەش هەیە پێی دەڵێن (ئار . ئی . ئێم) (rem) کە پێتە یەکەمەکانی ئەم ڕستەیەن :

roentgen equivalent man

واتە هاوهێزە ڕۆنتکەنی پیاو ، ئەمەش بریتی‌یە لە نوێنەری بری هەر جۆرە تیشکێك کە ئەبێتە هۆی دروست‌کردنی هەمان ئەو کارتێکردنەی کە یەك ڕۆنتکەن لە تیشکە گاما یان تیشکە سینی لە لەشی زیندوەردا دەیکەن .

**ژەمە نزمە هەمیشەیی‌یەکان :**

ئەو ژەمە تیشکە نزمانەی کە لە ڕۆژێکدا کۆدەبنەوەو بە یەك میللی (ئار . ئی . ئێم) دادەنرێن ، بە تێپەڕبوونی زەمان دەچنە پاڵ ئەو چەند (ئار . ئی . ئێم) ـەی کە لە ساڵێکدا لە لەشی مرۆڤدا کۆ دەبنەوە . جا بۆیە پێویستە لە بەر نامەی گۆڕانی وزە ناووکی‌یەکاندا ئەم زیانە بخرێتە پێش چاو .

وە جێی سەر سوورمانیش نی‌یە ئەگەر هەوڵێکی بێ ووچانو پارەیەکی یەکجار زۆریش بۆ دڵنیابوون لە بوونی ، یان پێوانەی بری شوێنکاری ئەو زیانە تەرخان بکرێت لە هەموو تاقیگەکانی جیهاندا ، بە تایبەتی لەم ساڵانەی دوایی‌یەدا .

وە بۆ شانس ، تا ئێستا لە ئەنجامی بەرکەوتنی ئەو ژەمە نزمانەدا هیچ شوێنکارێکی زیان بەخش لە تەندروستی‌ی ئەو کار گوزارانەی لەو تاقیگە ناووکی‌یانەدا ئیش دەکەن دەر نەکەوتووە .

تێکرای بەر ئەنجامی هەموو ئەو زانینە زۆرانەی بۆ تووش نەبوونی کارگوزارانی ئەو کارگەی وزە ناووکی‌یانە هاتۆتە دەست ، متمانەی کردە سەر بەرکەوتنی هەزاران کار گوزارانی ئەو کارگە ناووکی‌یانەی کە ژەمە تیشکی ساڵانەی نزمیان بەر دەکەوت . وە نەبوونی هیچ بەڵگەیەکیش بۆ زانینو دەرخستنی شوێنکاری ژەمە نزمەکان ، پاڵی بە توێژەرەکانەوە نا کە وای بخەمڵێنن هەر وەك بەرکەوتنی شوێنکاری ژەمە بەرزەکان بێ ، کە نزیکەی ۱۰۰ (ئار . ئی . ئێم) یان زیاتر بۆ ئاستی ژەمە نزمە هەمیشەیی‌یەکانە . ئەوەش ئەگەر گریمان کە شوێنکاری تیشکەکە پێچەوانە لە گەڵ بری ژەمەکەدا بگونجێت‌و متمانە نەکاتە سەر تێکرای کاتی وەرگرتنی ژەمەکە .

وە لە ڕاستیشدا هیچ بەڵگەیەکی سەلمێنەرمان لای‌یە بۆ بوونی پەیوەندی‌یەك لە نێوان شوێنکاری ژەمە زۆرەکانو ژەمە کەمەکاندا . لە لایەکی تریشەوە لەیەك هۆ زیاتر هەیە بۆ بڕوا پێ‌هێنان بەوەی کە هەندێ شوێنکاری ژەمە تیشکە زۆر تیژەکان زۆر کەمترە لەوەی کە لەگەڵ زۆری‌ی ژەمەکەدا بگونجێت . بۆ نموونە : نەخۆشی تاریك‌بوونی گەردینەکانی چاو پاش وەرگرتنی ۲۰۰ (ئار . ئی . ئێم) دەست پێ‌دەکات .

بۆ شارەزایی زیاتر لە کاری تیشکەکان ، تاقی کردنەوەی زۆر خەست‌و خۆڵ کرا لە سەر هەزاران مشك‌و درانە بەر لێدانی ژەمە تیشکە گامای هەمیشەیی ، لە ئەنجامدا ئەوەی بەدی‌کرا لە مشکە می‌یەکاندا تێکرا زۆر بوونی کرداری پێتاندن‌و زاوزێ بوو شان بە شانی ئەو ژەمانەی وورده وورده کۆ دەبنەوە بۆ ۳۰۰ (ئار . ئی . ئێم)و ناشگۆڕێت بۆ کەمتر لەو برە . لەم نموونەیەشدا نزمترین شوێنکاری تیشك دەر دەکەوێت ، وە شوێنکاری شان بەشان ڕۆیشتنی ژەمە بەرزەکان لەوانەیە هیچ پەیوەندی‌یەکی بە ژەمە نزمەکانەوە نەبێت .

ئەمەیان شتێکی چاوەڕوان‌کراوە ئەگەر بڕوانینە ئەم بارەیانو متمانە بکەینە سەر بنچینە فیزیاوی‌یەکەی تەنە زیندووەکان ، کە توانای چاك بوونەوەیان لە زیانو ئازارە تیشکاوەری‌یەکان هەیە ، تەنانەت لە ئەندامۆچکەکانیشدا ، بۆ نموونە : لە کاتی بچڕانی تاوە دەزوولەیەکی گەردیلەی (دی . ئێن . ئەی) دا بە هۆی بەرکەوتنی تیشکەوە ، دەرکەوت کە گەردیلەکە سەلامەتەو ، تاوە دەزوولە بچڕاوەکەش خۆی توانای خۆ چاك کردنەوەی هەیەو شێوە ئەسڵی‌یەکەی جارانی خۆی دەگرێتەوە .

## سەرچاوە سروشتی‌و دەستکردەکانی تیشك

رەگەزی مرۆڤایەتی لە سەرەتای بوونی‌یەوە لەسەر زەوی تا ئێستا بەرەنگاری لێدانی تیشکە سروشتی‌یەکان بووە . ئەم تیشکانەش لە دوو سەرچاوەوە هەڵدەقوڵێن :

١ – تیشکی گەردوونی کە بە ووزەیەکی زۆر بەرزەوە لە ئاسمانی دەرەوە دێت .

٢ – زرِ توخمە تیشکاوەرەکان : کە لە سەرەتای پێکهاتنی زەوی‌یەوە لە سروشتدا هەن .

سەرەرای ئەم دوو سەرچاوەیە ، سەرچاوەی سێ‌یەمیش لەم چەرخەدا دەرکەوت ، لە ئەنجامی دۆزینەوەی تیشکە سینی‌و بەکار هێنانە زۆرەکانی لە مەبەستە پزیشکایەتی‌یەکاندا . پاشان دروست‌کردنی فرن‌و تەقەمەنی ناووکی‌و ئەتۆمی‌یەکان‌و ، تەلەفزیۆنە رەنگاو رەنگەکانیش ژمارەیەکی زۆری کەن لەو سەرچاوانەی تیشکە ناووکی‌یەکانیان لێوە دەر دەپەرێت . وە لەبەر ئەوەی ئەو تیشکانە زیانی زۆر بە تەندروستی ئادەمیزاد دەگەیەنن ، ئەگەر برێکی زیاتری لە سنووری دیاری‌کراو بەرکەوت ، بۆیە لێرەدا دانانی پێوەرێکی ئەو تیشکانە گرنگە بۆ زانینی ئەو ژمانەی کە مرۆڤ لە توانایدا هەیە وەری بگرێت بێ ئەوەی زیان بە تەندروستی‌ی بگەیەنێت .

بۆ روون کردنەوە ئەم خشتەیەی خوارەوە تێکرای ئەو ژەمە تیشکە سروستی‌و دەستکردانە دەر دەخات کە مرۆڤ لە رێکی رووی دەریا وەری دەگرێت .

أ – تیشکە سروشتی‌یەکان

| | ژەم لە یەك میللی ئار . ئی . ئیم‌ی ساڵێکدا |
|---|---|
| سەرچاوە دەرەکی‌یەکان | |
| ١ – تیشکە گەردوونی | ٤٥ |
| ٢ – تیشکە گاما | ٦٠ |
| سەرچاوە ناوەکی‌یەکانی تیشك | |
| ١ – پۆتاسیۆم – ٤٠ | ١٧ |
| ٢ – توخمە قورسەکان | ٦ر٦ |
| ٣ – کاربۆن – ١٤ | — |
| کۆ = | ٩ر٦ |

ب – تیشکە دەستکردەکان

| | |
|---|---|
| ١ – تیشکە سینی‌یە بەکار هێنراوەکان لە پزیشکایەتی ددان‌و ناو سکدا | |
| ٢ – گێراوە تیشکاوەرەکانی دەرمانخانەکان | |
| ٣ – تیشکە ناووکی‌یە باریوەکان | |
| ٤ – ووزە ناووکی‌یەکان | ٠٠٣ |
| ٥ – بەکار هێنانە پیشەیی‌یەکان | ٨ |
| ٦ – هەمە جۆرەکانی تر | — |
| کۆ = | ٨و |

کەواتە تێکرای کۆی هەمووی = ١٢٩ر٦ + ٨ر٨٠ = ٨ر٠ میللی (ئار . ئی . ئیم) لە ساڵێکدا . وەك لە خشتەکەدا د دەکەوێت زوربەی ژەمە تیشکەکان لە ئاسمانی دەرەوە دێن‌و لەش دەکەوون‌و . نیوەی ئەو بەرکەوتنەش لە تیشـ گەردوونی‌یەکانەوەیە . ئەو برانەش تەنها بۆ شاری نیویۆرك ژەمی پێوەر دادەنرێت .

پێکهێنەرە سەرەکی‌یەکانی تیشکی گەردونی ، پێـ گەیشتنیان بە چینە بەرزەکانی ئاسمانی زەوی ، بریتین پرۆتۆنەکان‌و تەنۆلکەی ئەلفا ، وە بە گەیشتن‌و خۆ پیاماڵینی تیشکانە بە چینەکانی ئاسمانی زەوی‌دا ، تیشکی ناسەرەکی وەك تیشکە گاماو نیوترۆن‌و میزۆن دروست دەکەن ، ئەمانە پێکهێنەرەکانی ئەو ژەمە تیشکەن کە مرۆڤەکانی سەر زە وەری دەگرن . وە تا لە رووی زەویشەوە بەرزتر ببینەوە ب ژەمەکەش زیاتر دەبێت . بۆ نموونە : بری ئەو ژەمەی کە شاری دنێڤەری کلۆرادۆی ئەمریکا بەر خەڵك دەکەوێت دوو ئەوەندەی بری ئەو ژەمەیە کە لە شاری نیۆیۆرکدا هەیە . لەوەش زیاتر تیشکە گەردوونی‌یەکان لە گەڵ هێڵی پانیـ دەگۆرێن ، چونکە لە هێڵی ئیستوادا بری ژەمەکە لە ٥ کەمترە وەك لەو برانەی لە جەمسەرەکانی زەوی‌دا هەن . هەر ئەمریکا لە ولایەتی فلۆریدا تێکرای بری ئەو ژەمە تیشکە

میللی (ئار . ئی . ئیم) ـە ، بەلام لە ولایەتی وایافیك لە ۱۰۰ میللی (ئار. ئی . ئیم) زیاترە .

هەروەها ژەمە تیشکێکی گاما لە زەوی‌دا بە پێی زۆرو کەمی‌ی بوونی توخمە تیشکاوەرە سروشتی‌یەکان دەگۆڕێت ، بۆ نموونە :

دانیشتوانی گەڕەکی (مانهاتن) لە نیۆیورك لە ساڵێکدا ۱۵ میللی (ئار . ئی . ئیم) زیاتر وەر دەگرن وەك لە دانیشتوانی گەڕەکی (بروکلن)ی هەمان شار ، چونکە گەڕەکی یەکەم دەکەوێتە سەر بەردە بورکانی‌یەکانو یورانیۆمی یەکجار زۆری تێدایە . وە لە بەر ئەوەی لە رووبەرە فراوانەکانی هیندو بەرازیلدا کەرەسە خاوەکانی (ثۆریۆم)ی زۆر تێدایەو ئەو خەڵکەش کە لە کۆنەوە لەوێدا ژیاوون نەوە لە دوای نەوە ژەمە تیشکە گامای زەوی‌یان ئەوەند نۆشیوە برەکەی لە ساڵێکدا گەیشتۆتە زیاتر لە دوو هەزار میللی (ئار. ئی. ئیم) ، بەلام ئەو ژەمەی لە خشتەکەدا نووسراوەو ٦٠ میللی ئار . ئی . ئیمە ، بە تێکڕای ژەمی ساڵانە دادەنرێت .

لەو شوێنەوارەی مرۆڤی تێدا دەژی ، پۆتاسیۆم – ٤٠ بەسەرچاوەیەکی سەرەکی‌ی بەرکەوتنی تیشکە ناوەکی‌یەکان دەژمێررێت ، وە پاش ئەوەی تەنۆلکە بێتا ساردەکان ئەداتەوە دەپووکێتەوە بۆ کالیسیۆم – ٤٠ ، وەدوای دەربەڕاندنی تەنۆلکە بێتا گەرمەکان یا دیل کردنی ئەلەکترۆنی بۆ ئۆرگۆن – ٤٠ دەگۆڕرێت . وە تەمەنە نیوەکەشی لە سنووری ۲۸ر۱×۱۰[۹] ساڵدا دادەنرێتو ، بوونی زر توخمەکانیشی کە هەن لە ۱۱۸ر۰٪ یە ، لە لەشی پیاوێکی مام ناوەندیدا کە قورسی‌یەکەی ۷۰ کغم بێت ۱۳۰ گرام پۆتاسیۆمی تێدایە ، لەوەش ۱۵۷ر۰ گرامی پۆتاسیۆم – ٤٠ ـە ، وە تێکڕای چالاکی ئەم پۆتاسیوم – ٤٠ ـە لە لەشی مرۆڤدا بە نزیکەی ۱۱ر۰ مایکرۆ کۆری دادەنرێت .

لە خشتەکەدا ژەمە تیشکی توخمە قورسەکان ٦ر٦ ئار . ئی . ئیمە ، ئەمەش ئەو ناووکە جیاوازانەن کە لە پووکانەوەی یۆرانیۆم – ۲۳۸ و ثۆریۆم – ۲۳۲ وە وە دروست دەبن . وە گرنگترینی ئەو توخمانەش ڕادیۆم – ۲۲٦ و ڕادیۆم – ۲۲۸ و ڕادۆن – ۲۲۲ و قورقوشمی – ۲۱۰ یە . وە سیفەتە کیمیاوی‌یەکانی ڕادیۆم – ۲۲٦ و ڕادیۆم – ۲۲۸ لە رووی نیشتنو خەست بوونەوەیان لە خانەکانی ئێسقاندا لە کالیسیۆم دەچێت . ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە ژەمی ئەتەمەکانی ئێسقان زۆر زیاترە لەو ژەمەی لە خشتەکەدا نووسراوە ، بەلام ڕادۆن – ۲۲۲ کە گازێکی سستەو بەر ئەنجامی پووکانەوەی ڕادۆن – ۲۲٦ـەو لە تەپۆتۆزەکانی ئاسمانەوە بلاو دەبێتەوە ، لە ڕێبازی هەناسەوە دەچێتە لەشی مرۆڤەوە ، کەواتە زوربەی پێکهێنەرەکانی ژەمە تیشك لەبەر ئەنجامەکانی ڕادۆنەوە دروست دەبن نەك ڕادۆن خۆی . وەبرەکەشی وەك لە خشتەکەدا نووسراوە لە سنووری ۳ تا ٦ر٦ میللی (ئار . ئی . ئیم) دەبێت لە ساڵێکدا وە لە بۆ چوونو جێگە گرێی هەمیشە‌یی‌دا لە ناو ئێسقانا قورقوشم – ۲۱۰ لە ڕادۆن –۲۲٦ و ڕادۆن – ۲۲۸ کەمترنی‌یە .

بەلام کاربۆن – ١٤ کە تەنۆلکەکانی بێتا دەهاوێژێتو تەمەنە نیوەکەشی نزیکەی ۵۷۳۰ ساڵە ، ئەگەر هەمیشە لە باری پێکهاتندا نەبوایە بە هۆی نایترۆجینی هەواوە کە نیوترۆنەکانی تیشکە گەردونی‌یەکان دەمژێت هەردەمێك بوو لە سروشتدا نەدەما . وە خەستی‌ی کاربۆن – ١٤ بە نزیکەی ۵ر۷ بیکۆکۆری دادەنرێت بۆ هەر گرامێك لە کاربۆنی سروشتی . لەبەر ئەوە لە هەموو زیندەوەرێکدا دەردەکەوێت . وە لەشی مرۆڤیش لە ۱۸٪ قورسایی‌یەکەی لە کاربۆن پێك هاتووە . وە ئەو چالاکی‌یە تیشکاوەری‌یەی لە لەشی مرۆڤێکی ۷۰ کغم دا هەیە لە سنووری ۱ر۰ مایکرۆکۆری‌یە ، واتە هاوتای ژەمێکی یەك میللی (ئار . ئی . ئیمە) لە ساڵێکدا . ئێستا دێینە سەر باسی گرنگترین سەرچاوە دەستکردەکان :

**۱ – تیشك گرتن لە نەخۆشخانەکاندا (پزیشکەژەم) :**

مرۆڤ لە کاتێکدا کە دووچاری نەخۆشی‌یەکی گرانو

ونادیار دەبێت ، **بە ناچاری** لە ژێر چاودێری پزیشکدا **پەنا** دەباتە بەر **تیشك گرتنی خۆی** لە دەزگا تیشکاوەری‌یەکانی نەخۆشخانەکاندا **بۆ دەست** نیشان کردنو چارەسەرکردنی نەخۆشی‌یە دەرونی‌**و سکەژانەکان** ، هەروەها لە نەخۆشی‌یەکانی ددانو لووت‌و **کەللە سەریشدا** ، لەو بەکار هێنانانەدا پزیشك‌و یارمەت دەرو **نەخۆشەکان تووشی** مەترسی‌یەکانی بەرکەوتنی تیشکەکان دەبن .

بۆ دانانی بڕی **ئەو ژەمە** تیشکانەی لە خشتەکەدا نووسراوونو تایبەتین **بەم باسەوە** ، متمانە کرایە سەر ئەو لێکۆڵینەوانەی کە بۆ **ژمارەیەکی** زۆری دانیشتوانی وولاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکاکرا ، ئەوەش ماوەی شەش ساڵی خایاند لە ١٩٦٤وە تا ساڵی ١٩٧٠ ، پاش دڵنیابوون لە ڕەچاوکردنی فراوانی‌ی بەکارهێنانی تیشکە سینی لە بواری پزیشکایەتیدا بۆ دەست نیشان‌کردنی نەخۆشی‌یەکە . زاناکان بە هۆی چاکێتی‌ی پیشەساز کردنی تیشکە سینی‌و بەکار هێنانی‌یەوە ، توانیویانە بڕی ئەو ژەمە تیشکەی دانیشتوان وەری دەگرن بە ڕێژەی لە ٣٠٪ کەم بکەنەوە ، وە بە پشت گوێ خستن‌و دوورکەوتنەوە لەو تیشکە فەحسانەی پێویست نین لە ١٠٪ی تری لێ کەم کراوەتەوە ، ئەمە سەرەڕای بەکارهێنانە فراوانەکانی زڕ توخمە تیشکاوەرەکانی وەك یۆد – ١٣٠ و فۆسفۆر – ٣٢ لە دەست نیشان‌کردنی نەخۆشی‌یەکاندا .

**٢ – تیشکە ناووکی‌یە باریوەکان** :

تەقینەوەی چەکە ناووکی‌یەکان لە ئاسمان دەبێتە هۆی بارینی پارچەو کەرەسەی چەکە ناووکی‌یەکە بۆ سەر گۆی زەوی ، ئەم پارچانەش لە دانەوەی تیشکە گاماو تیشکە بێتادا زۆر چالاکن ، وە ئەو ماددانە دەنووسێن بە تۆزو گەردداوەکانی ئاسمانەوە . بەڵام تەنۆلکە تیشکاوەرە قورس‌و گەورەکان نزیك بە جێگەی تەقینەوەکە دەکەونەوە سەر زەوی‌و ، بچووکەکانیشیان لە چینە دوورو بەرزەکانی ئاسماندا بۆ ماوەی زیاتر لە پێنج ساڵ دەمێننەوەو ، وورده وورده بە درێژایی زەمان بە دەوری **گۆی زەوی‌دا بلاو دەبنەوە** . **وە زوربەی تیشکە** ناووکی‌یە باریوەکان ناوەکین (داخلی) ، واتە لە ناووکە کەرت‌بوونەوە دێن‌و بەردەوام دەچنە لەشی مرۆڤەوە .

**لیژنەی ووزە ئەتۆمی‌یەکانی** جیهانی لە ڕاپۆرتێکیاندا داوای وەستاندنی تاقی کردنەوەی چەکە ئەتۆمی‌و ناووکی‌یەکانی کردووە لە ئاسمانا ، لە گەڵ **ئەوەشدا** کە ئەمریکاو ڕوسیاو بەریتانیا لە ساڵی ١٩٦٢ وە تا ئێستا ئەو تاقی‌کردنەوە ئاسمانی‌یانەیان وەستاندوە ، هێشتا تێکڕای بڕی ئەو ژەمە تیشکەی لە ساڵێکدا گلاندەکانی زاوو زێ وەری دەگرن ٢ میللی (ئار . ئی . ئیمە) ، وە ئێسقانیش لە ٤ تا ٦ میللی (ئار . ئی . ئێمی) بۆ دانراوە لە ساڵێکدا وەری بگرێت تا ساڵی ٢٠٠٠ زایینی لە سەرەتای دەست‌پی کردنی بارینەکەوە ، (واتە لە دەست پی‌کردنی تاقی‌کردنەوەی چەکە ئەتۆمی‌یەکان لە ئاسمانا) .

**٣ – توانای ناووکی** :

پەرەپێ سەندنی بەکار هێنانی ووزە ناووکی‌یەکان ، بە شێوەیەکی سامناکی ئەوتۆ ژەمە تیشکەکان بەرەو زیادی ئەبەن کەگەلانی سەر زەوی بێ‌چارەو دەسەو سانن لە وەرگرتنیدا . بەڵام ئەو زیادکردنە بە بڕی زۆر بچووك و کەم زیاد دەکات ، وە دەرپەڕینی ئەم تیشکانەش تەنها بە هۆی دەزگاکانی دروست‌کردنی ووزە ناووکی‌یەکانەوە نی‌یە ، بەڵکو لە کانەکانی یۆرانیۆم‌و پرۆژەو کارگە ناووکی‌یەکانیشەوەیە . وە بڕی ئەو ژەمەی کە گەلی ئەمریکا وەری گرتووە لە ساڵی ١٩٧٠دا بەنزیکەی ٠٫٠٠٣ میللی ئار . ئی . ئێم دانراوە . واش چاوەڕوان دەکرێت لە ساڵی ٢٠٠٠دا پەرە بە زیادکردنی توانای بەکارهێنانی ووزە ناووکی‌یەکان بدرێت بۆ یەك ملیۆن میگاوات . ئەو کاتە بڕی ئەوژەمە تیشکەی کە گەلی ئەمریکی وەری دەگرن لە سنووری ٠٫٢ میللی ئار . ئی . ئێم دەبێت .

**٤ – بەرکەوتنی پیشەیی** :

بڕی ئەو ژەمەی لە خشتەکەدا دیاری کراوە بە (٢٠٠) میللی ئار . ئی . ئێم خەملێنراوە بۆ ساڵێك ، ئەمەش لە ئەنجامی ئەو

پێوانانەی کە بۆ ٧٥٠٠ کەسی کارگوزارانی کێلگەی تیشکاوەری‌کراوە . زوربەشیان لە کارگوزارانی بەشی پزیشکە تیشکاوەرین .

**٥ – ژەمی هەمە جۆر :**

گەلانی جیهان تێکرا ژەمی هەمەجۆر لە تەلەفیزیۆنی ڕەنگاو ڕەنگ‌و ئەو کاتژمێرانەی کە پیت‌و میلەکانیان بەرادیۆم رووکەش‌کراوە وەر دەگرن ، هەروەها لەو گەشتانەشدا کە بە فرۆکە فیشکەدارەکان (النفاثه) دەکرێن ، هەرچەندە پرو پاگەندە بۆ ترساندنی خەڵك لە تیشکە دەرپەڕیوکانی تەلەفیزیۆنەوەکرا ، بەلاّم لە ڕاستیدا بەشی زۆری ئەو ژەمە لە گەشت‌کردن بە فرۆکە فیشکەدارەکانەوە دێت ، هۆی ئەوەش بەرز فڕینی ئەو فرۆکانەیە لە بەرزایی ٤٠٠٠٠ پی‌دا ، ئەو ژەمە تیشکە گەردوونی‌یەی لەو بەرزایی‌یەدا وەر دەگرێت زۆر زیاترە لەوەی کە لە سەر زەوی وەر دەگیرێت . بۆ نموونە : بڕی تێکڕای ئەو ژەمەی لەبەرزایی ٣٦٠٠٠ پی‌دا وەردەگیرێت بە ٤ر٠ میللی ئار . ئی . ئێم دانراوە لە سەعاتێکدا ، کەواتە فڕینێك ئەگەر (١٠) سەعات بخایەنێت ، ژەمە وەرگیراوەکە دەکاتە (٤) میللی ئار . ئی . ئێم . ئەم بڕەش زۆر زیاترە لە بڕی ئەو ژەمەی کە لە تەلەفیزیۆنی ڕەنگاو ڕەنگ وەر دەگیرێت ، بەلاّم ماوەی بەرکەوتنی ژەمە تیشکی تەلەفیزیۆن زۆر زیاترە لە فڕینەکە .

**٦ – بەرزترین سنووری ژەمە تیشکی ڕێ پی‌دراو :**

لە سەرەتای ئەم باسەدا ووتمان شوێنکارە بایۆلۆجی‌یەکانی تیشکاوەری لە ئەنجامی ئەو گۆڕانە کیمیاوی‌یانەوە دەبێت کە تیشکدانەوەکان لە خانەکاندا دەیکەن ، بە هۆی بە ئایۆن‌کردن‌و شوێنکارەکان‌و شیتەڵ کردنەوەو لادانە ئەتۆمی‌یەکانەوە . وە بۆ ژماردنی شوێنکاری تیشکدانەوە لە ئەندامە زیندووەکاندا پێویستە شوێنکاری تیشکدانەوە دەرەکی‌یەکان‌و ناوەکی‌یەکان ڕەچاوبکرێن ، وە شوێنکاری ئەمەی دوایی‌یان لە ئەنجامی ماددە تیشکدەرەکانەوە دەبێت کە لە ڕێگەی کۆئەندامی هەرس‌و هەناسەوە دەچنە لەشی مرۆڤەوە ، ئەمەش دیسانەوە لە گەڵ ڕەچاوکردنی هەندێك هۆی تری وەك : چڕی‌ی بە ئایۆن بوونەکەو تێکڕای کاتی بەرکەوتنی ژەمەکەو ، جێگەی کارتێکردنەکە لە لەشداو تێکڕای کاتی مژین‌و فڕێدانەوەی ماددە تیشکاوەرەکانی ناو لەش .

وە ئێستا ئەو یەکەیەی کە بیستراوەو کاری پی دەکرێت‌و ژەمە تیشکی لە هەموو جیهاندا پی دەپێون ، یەکەی (ئار . ئی . ئێمە) ، بە پی‌ی ئەوە بەرزترین ڕادەی ژەمی ڕێ پی دراو بۆ ناو لەش بە تێکڕای سەعاتەکانی کارکردنی هەفتانە کە (٤٠ سەعاتە) بریتی‌یە لە ٣ر٠ (ئار . ئی . ئێم) .

وە بۆ بەر نەکەوتنی هەموو لەشی کرێکاران ، یا بەشێکی کەمی لەشیان بە تیشکی زیاتر لە سنووری ڕێ‌پی‌دراو . یا چوونە ژوورەوەی ماددە تیشکدەرەکان لە ڕێگەی دەم‌و لووتەوە بۆ ناو لەش ، هەوڵی پاراستنێکی زۆر توندو تۆڵ دراوە ، کرێکارانی ئەو کێڵگانە ئامرازی دۆزەرەوەی هەمە جۆر ، وەك نیشانە بەسنگەوە هەڵدەگرن ، لەو ئامرازانەدا بۆ تۆمار کردنی بڕی ژەمە وەرگیراوەکە شریتی تایبەتی تێدایە . وەیان لە شێوەی قەڵەم پانداندایەو لە گیرفانە بەرزەکەی بەدلەی کارکردنەکەدا دادەنرێت ، ئەم دۆزەرەوانەش لە کاتی تایبەتی خۆیاندا فەحس دەکرێن . هەر لە گەڵ دەرکەوتنی زیادکردنی بڕی ژەمە وەرگیراوەکەی هەر کرێکارێك کارو فرمانی پێویست بۆ پاراستنی ئەو کرێکارە وەر دەگیرێت‌و لە مەترسی دوور دەخرێتەوە .


**تێبینی :**

ئەو سەرچاوانەی بۆ ئەم باسە سوودیان لی‌وەرگیراوە :

١ – الطاقة الذرية واستخداماتها

٢ – الاستخدامات السلمية للذرة

٣ – منشات توليد الطاقة النووية

٤ بۆمبای نیوترۆنی

٥ – زیندەوەر زانی پۆلی شەشەمی زانستی

٦ مصادر الاشعاع في الطب

٧ حقائق عن الحرب الكونية

٨ – الأسلحة الحديثة .