

варылі корм, поруч зь якою стаялі горы бутэлек – з сотнямі, тысячамі, мільёнамі мітусыслівых мух.

**Легендарны мушкины пакой зрабіўся Мэ-
кау ня толькі для навукоўцаў-наватараў,
але й для тых, хто трывыні працы у гру-
пе, дзе пануе дэмакратыя, вольны абмен
думкамі, поўная празрыстасць пры пля-
наванын эксперыменту і абмеркаванын
вынікаў.**

Дразафілы аказаліся фантастычна ўдалым аб'ектам для эксперыменту. Лепшым за гарох! Пладовая мушка не пераборлівая ў сілкаваныні, у адной бутэлцы могуць існаваць да тысячы асобінаў, размнажаеца ўжо на другім тыдні жыцьця, што дае магчымасць за даволі кароткі тэрмін назіраць зъмену шматлікіх пакаленіньня і ўспадкоўваньне ў іх розных прыкметаў. У дразафілу выразна выяўлены плоцевы дымарфізм (вонкавыя адрозненіні мужчынскіх і жаночых асобінаў), што ablугчае падбор пару для скрыжаваньня. Але саме галоўнае – гэтая мухі (і, напэўна, усе жывыя арганізмы) маюць нейкія структуры, што вызначаюць спадчыннасць. Іх Грэ́гар Мэндэль называў фактарамі.

Да пачатку эксперыменту з дразафілаў Томас Морган быў зацятым антымэндэлістам і меркаваў, што галоўную ролю ў спадчыннасці адигрываюць не сталія фактары, а прадукты ранніх стадыяў разъвіцця, якія, выкананыя сваю ролю, зьнікаюць. Навуковец паставіў мету вывучыць вонкавую праяву гэтых часовых прадуктаў і, як толькі зъявіца важкая доказная база, паспрабаваць іх лякалізаваць.

Праца закіпела. Мушки ахвотна размнажаюцца, ладзілі забегі ўсярэдзіне бутэлек, куляюцца, грымаснічалі. За год эксперыментаторы атрымвалі больш за 25 пакаленіньня дразафілаў. Бутэлкавыя статкі мух перапаўнялі мушкины пакой. Аднак, не зважаючи на некалькі гадоў нястомнай працы, цікавых заканамернасцяў дасыледнікі ня выявілі. Мухі быццам съмяяліся зь іх! Нехта апусьціў бы рукі, пераарыентаваўся б на іншае заданьне. Але ня Томас Морган.

І раптам зъявіўся альбінос! Але не ўсяго цела, а толькі ў колеры вока. Аднойчы Томас з калегамі сядроў чырванавокіх асобінаў выявіў аднаго самца дразафілы... зь белымі вачымі! Белавокага самца ста-

**Калі б у пачатку 2024-га нехта сказаў,
што палярныя зъянныні будуць добра
відаць над Варшаваю, Менскам, Мадрыдам і нават мэксыканскім Юкатанам (Yucatán), у гэта было б цяжка паверыць.
Аднак 11 траўня 2024 году гэта сапрауды здарылася: неба над плянэтаю разгарэлася яркім зялёным, чырвоным і фіялетавым съявлением, якое было відаць далёка за межамі палярных шыротаў.
Спадарожніковая сувязь пачала даваць збой, радыёпраграмы перарываліся, сацыяльныя сеткі, ахопленыя хвалій узбуджэння, запоўніліся тысячамі аматарскіх фатадзымкаў, а астрономы з захапленнем заявілі: Сонца ўвайшло ў максымум актыўнасці!**

Але чаму зорка паводзіцца гэтак дзіўна? Адкуль бяруцца магутныя сонечныя буры? І самае галоўнае – ці можам мы прадказаць наступны ўдар?

ПАЎТОРЫ ГІСТОРЫІ: КАЛІ НЕБА ПАЛЫМНЕННЕ

Падзея траўня 2024 году – ня першы выпадак, калі неба зъдзіўляе нас такімі відовішчамі. Згадаем 2015-ы, калі ў Дзень съвятога Патрыка (17 сакавіка) магутная магнітная бура выклікала палярныя зъянныні, бачныя далёка на поўдзень палярных шыротаў. Яшчэ 12 гадоў раней, у кастрычніку 2003-га, сэрыя сонечных штурмаў, знаных як **Гэлаўінскія буры** (*Halloween solar storms*), прывяла да збою ў працы спадарожніковай сувязі і нават да вымыкання электраэнэргіі ў некаторых рэгіёнах. Як відаць, такія падзеі адбываюцца з пэўнаю перыядычнасцю – прыблізна раз на 11 гадоў, што звязана з цыкламі сонечнай актыўнасці, пра якія мы далей пагаворым.

Найбольш значным выпадкам, зарэгістраваным у гісторыі, сталася **падзея Кэрынгтану** (*Carrington event*) 1859 году. Тады назіраліся настолькі магутныя палярныя зъянныні, што іх можна было бачыць нават у трапічных шыротах! Але гэта было ня проста прыгожае відовішча. Тэлеграфныя сыстэмы па ўсім съвеце выйшлі з ладу, а некаторыя апаратары паведамлялі, што атрымалі электрычныя ўдары ад свайго абсталяваньня. Што самае цікавае, за некалькі дзён да гэтага ангельскі астроном Рычард Кэрынгтан (*Richard Carrington*) беспасярэдне назіраў магутны выбліск на Сонцы. Адкрыццё стала першим доказам таго, што сонечная актыўнасць і магнітныя буры на Зямлі шчыльна звязаныя.

Сёння мы дакладна ведаем, што тая зъявы – вынік сонечнай актыўнасці. Пошугі і каранальныя выкіды масы выштурховаюць у космас велізарную колькасць заладаваных (зараджаных) часцінак, якія, дасягаючы Зямлі, узаемадзеюць з яе магнітным полем. Гэта можа выклікаць на толькі прыгожыя палярныя зъянныні, але й сур'ёзныя тэхналагічныя праблемы: збоі ў працы спадарожнікаў, парушэнні радыёсувязі, праблемы ў энергасыстэмах. Вось чаму сёняня навуковцы пільна назіраюць за Сонцам і актыўна вывучаюць касмічнае надвор'е – разнастайныя пра явы сонечнай актыўнасці, каб лепш разумець і папярэджваць яе наступствы.

Ці магчымае яшчэ больш магутнае сонечнае здарэнне? Аказваецца, так! У мінулым былі зафіксованыя наступствы нават больш экстремальных сонечных выбухаў, чымся падзея Кэрынгтану. Пра гэта съведчыць **падзея Міякэ** (*Miyake events*), рэзкія скачкі канцэнтрацыі радыявыгулару ў дрэзвавых кольцах. Падзея Міякэ адбываліся ў 774 і 993 гадах. Гэтак, Сонца яшчэ можа зъдзіўіць чалавецтва, і менавіта таму мы маем быць гатовыя да новых сонечных штормаў.



Выява сонечнага пошугу моцы X1.5, якую зафіксовала Абсерваторыя сонечнай дынамікі 11 траўня 2024 г.
Крыніца: SDO / NASA

Шкала сонечных пошугаў: як Сонца крычыць у космас

Сонечныя пошугі – магутныя выбухі энэргіі на паверхні Сонца, што выкідаюць у космас велізарную колькасць выпрамененаньня і заладаваных часцінак. Узынікаюць, калі закручаныя магнітныя палі перазлучаюцца, вызываючы назапашаную энэргію.

Але як зразумець, наколькі моцны пошуг? Навукоўцы выкарыстоўваюць шкалу сонечных пошугаў, падобную да шкалы землятрусаў: чым вышэйшая катэгорыя, тым мацнейшая падзея.

Як пабудаваная шкала пошугаў?

Пошугі падзяляюцца на пяць клясаў: A, B, C, M і X.

Кожная наступная літара абазначае пошуг, у 10 разоў мацнейшы за папярэдні.

Кляса A – самыя слабыя, практычна незаўважныя.

Кляса B – слабыя пошугі, што амаль не ўпłyваюць на Зямлю.

Кляса C – сярэднія пошугі, часам могуць выклікаць невялікія парушэнні ў радыёсуязі.

Кляса M – магутныя пошугі, могуць прыводзіць да радыёперашкодаў і ўзмацнення палярных звязаньняў.

Кляса X – сонечныя выбухі, здольныя выклікаць геамагнітныя буры і нават вымыканье электрычнасці.

Але гэта яшчэ ня ўсё! Кожная кляса мае дадатковую шкалу: лічбы паказваюць, наколькі моцны пошуг у сваёй клясе.

Напрыклад...

X1 – стандартны пошуг X-клясы. Але пошуг прыблізна такое моцы, дакладна скіраваны ў бок Зямлі, выклікаў моцную магнітную буру і яркія палярныя звязаньні 11 траўня 2024 году.

X28 – у 28 разоў мацнейшая за X1! Пошуг менавіта такое моцы выклікаў Гэлаўінскую буру ў 2003 годзе, што пашкодзіў некаторыя спадарожнікі і перашкаджай радыёсуязі.

Падзея Кэрнігтана (1859) – X40+. Найбольш ма-гутныя вядомыя пошугі. Тэлеграфныя аппараты праца-валі без электрычнасці, а палярныя звязаньні назі-раліся нават у Карыбскім моры.

Травеніцкая пошугі 2024 г. | Krynica: SDO / NASA



Мы рассталіся з вамі, шаноўныя чытачы, у момант, калі абат генэтыкі Грэ́гар Мэндэль скончыў эксперыменты над гарохам на манастырскім падворку (Рату́лка № 4). Наш новы герой да пачатку ХХ стагодзьдзя займаўся заалёгіяй і доктарскую працу прысьвяціў эмбрыйалёгіі морскіх павукоў. Ён нарадзіўся ў арыстакратычнай амэрыканскай сям'і, быў кампетэнты, таленавіты і шчыльна падышоў да развязкі глябальных біялягічных проблемаў. Гэта, напэўна, паўплывала на выбар яго як мішэні невукам Трафімам Лысенкам. Памятаце цэлікі «вайсманісты – марганісты»? Сустракаіце – выдатны навуковец, аўтар храмасомнай теорыі спадчыннасці Томас Моргана (Thomas Morgan).

Хто і калі пазнаёміў Томаса Моргана зь невялікім і непапулярным тады артыкуулам «Досьледы над расьліннымі гібрыдамі» [1], гісторыя замоўчавае. Магчыма, навуковец адшукаў яго на пыльнай паліцы бібліятэкі Калюмбійскага ўніверсytetu, дзе працаўаў. У артыкуле не навуковыя працаўнікі, а шараговыя манахі пераказаў вынікі эксперыменту над гарохам у гародзе. Гэтак, праніклівы Грэ́гар Мэндэль упэўніўся: не зважаючы на неразуменне сучаснікаў, ягоныя дасыльданні маюць навуковую каштоўнасць, таму апублікаваў вынікі ў мясцовым часопісе, заказаў некалькі дзясяткаў адбіткаў і разаслаў іх упльывовым батанікам таго часу, а таксама некалькім бібліятэкам. У адказ – цішыня ці рэдкія або нясымелыя рады працягнуць эксперыменты. Рашучы адказ можна было пра-

чытаць толькі ў вачох Томаса Моргана. Ён пастанавіў аспрэчыць ідэю Мэндэля што б там ні было!

Спытаемся ў біёлягаў: як лепш пражываць эмоцыі, абыходзячы ненарматыўную лексику? Вядома ж, ужываючы лацінскія назвы! *Drosophila melanogaster* – эфектна гучыць, праўда? Можа, гэта новы гатунак гароху? Ці навуковы назоў трусоў, зь якімі Морган першапачаткова плянаваў працаўаць? Дарэчы, фінансаваныя на эксперыменты з трусамі з прычыны даражынія вылучыў групе Моргана адпаведны аддзел універсytetu. Давайце падзякуем клеркам за сквапнасць!

Томасу Моргана нічога не заставалася, як шукаць аб'ект дасыльданнія вакол сябе. І знайшоў. *Drosophila melanogaster* – невялікі плодовыя мушкі, якія раяцца над гароднінай і садавіною ды назяляюць уласнікам прадуктовых крамаў. Уявіце: прыстойна апрануты спадар забягае ў краму з бутэлькаю ад малака, пачынае мітусіцца, дзіўна нагінацца, рабіць рэвэрсансы, пыхкаць, падскокаць, зьбіраць дробных мушак, а потым асьцярожкна зъмяшчаць іх у бутэльку. На вачох зьдзіўлене публікі. Пасля карціну дапоўнілі некалькі калегаў Моргана, якія паводзіліся аналягічна. Уласнікі крамаў ахвотна надавалі дзвівакаватым навукоўцам магчымасці для адповеду. І мух меней, і пакупнікам забаўка.

Набраўшы патрэбную колькасць асобнікай, Морган стаў разводзіць дразафілаў у сваёй лябараторыі, у вялікім мушынам пакой (*fly room*). У ёй была „кухня”, дзе

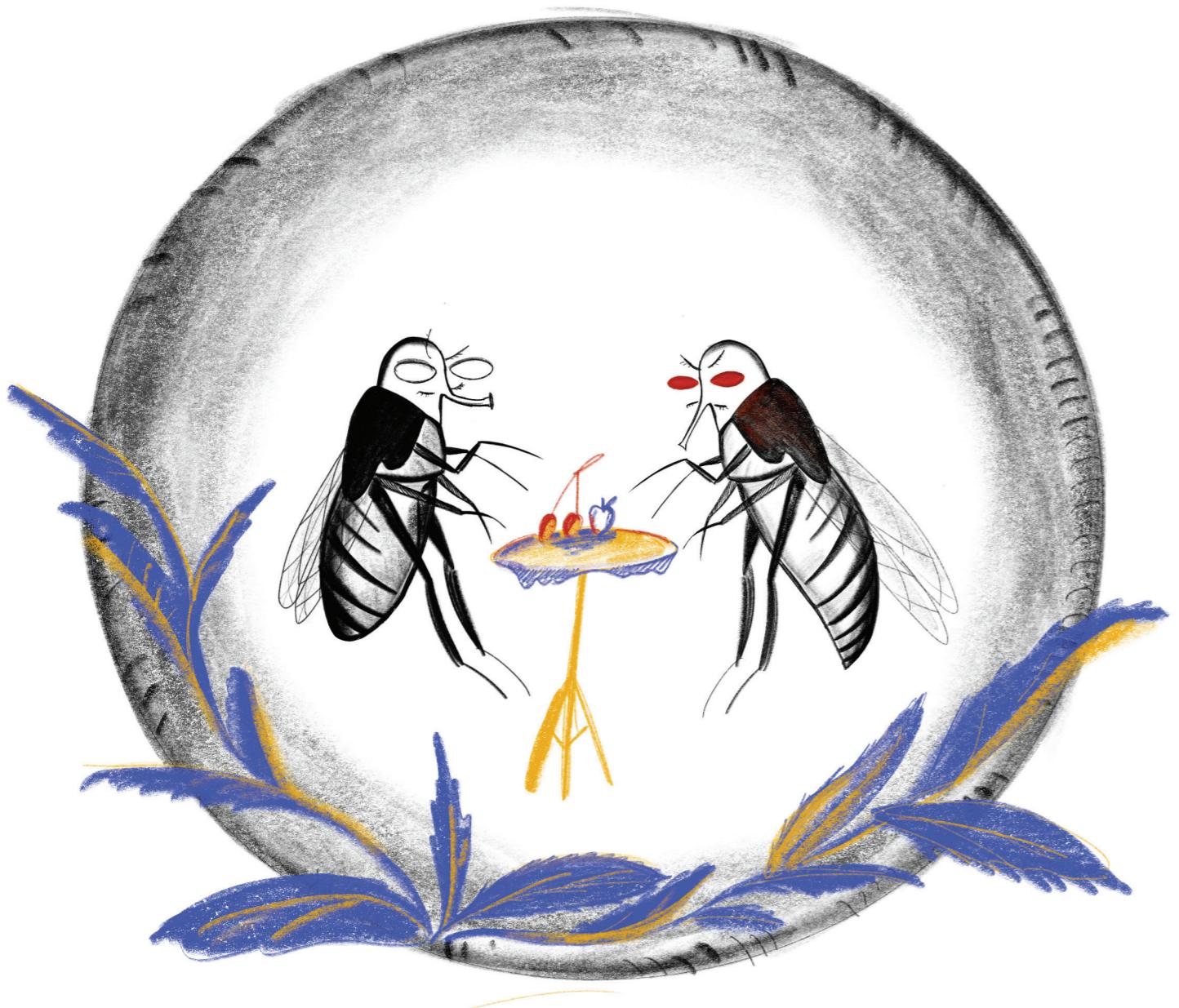


АД МУХ ДА ХРАМАСОМАЎ

Д-Р СЬВЯТЛНА КАБАНАВА



Ідэя і аўтарства ілюстрацыяу
Liza Dubinchina



САКРЭТ БУРНАГА СОНЦА: РЫТМ - 11 ГАДОЎ

Сонца ня проста съвеціць: як і іншыя зоркі, яно жыве і зъмяняеца. Як высветлілася, гэта адбываецца паводле строгага рытму, падпарадкоўваючыся якуму, наша зорка са спакойнага съвяціла ператвараеца ў бурлівы палымяны шар у плямах, што абсыпае навакольле пошумамі і выкідамі. Усе гэтыя зъявы – праявы сонечнай актыўнасці і дасягаюць максимуму раз на 11 гадоў.

Гэты цыкл упершыню заўважыў у XIX стагодзьдзі Гайнрых Швабэ (*Heinrich Schwabe*), нямецкі фармацеўт і аматар астрономіі. З 1825-га ён старанна і цярпіла назіраў за Сонцем у свой невялікі аматарскі тэлескоп кожны ясны дзень 42 гады. Гэтак ён спадзяваўся выявіць гіпатэтычную плянэту Вулькан, якая, як меркавалася, месьціца ў арбіце Меркура. Праз 17 гадоў назіраньня Вулькан так і не быў знайдзены, затое Швабэ заўважыў, што колькасць сонечных плямай зъмяняеца ў пэўнай пасыядоўнасці, падпарадкоўваючыся прыблізна 10-цігадовому цыклю.

Працу працягнуў швайцарскі астроном Рудальф Вольф (*Rudolf Wolf*), які распрацаў систэму падліку плямай – лік Вольфа, што дасюль выкарystоўваецца

для адсочванья сонечнай актыўнасці. Вольф таксама аднавіў гісторыю сонечнай актыўнасці, выкарystoўваючы гістарычныя звесткі, і пацьвердзіў існаванье 11-гадовага цыклу.

А ў 1919-м амэрыканскі астроном Джордж Гэйл (*George Hale*) зрабіў яшчэ адно важнае адкрыццё: высветлілася, што кожны два 11-гадовыя цыклі магнітныя полюсы Сонца мяняюцца месцамі, і поўны цыкл актыўнасці складае 22 гады.

Але што прымушае Сонца паводзіць сябе такім чынам?

ДЫНАМА-МАШЫНА Ў ЗОРЦЫ

Уся рэч у магнітных палях. Сонца – велізарны распалены шар плязмы, у ядры якога бушуюць тэрмаядравыя рэакцыі, што ператвараюць водарод (*H*) у гель (*He*). Менавіта гэтак нараджаецца энэргія, што сілкуе ўсё Сонца і, дарэчы, падтрымлівае жыццё на Зямлі.

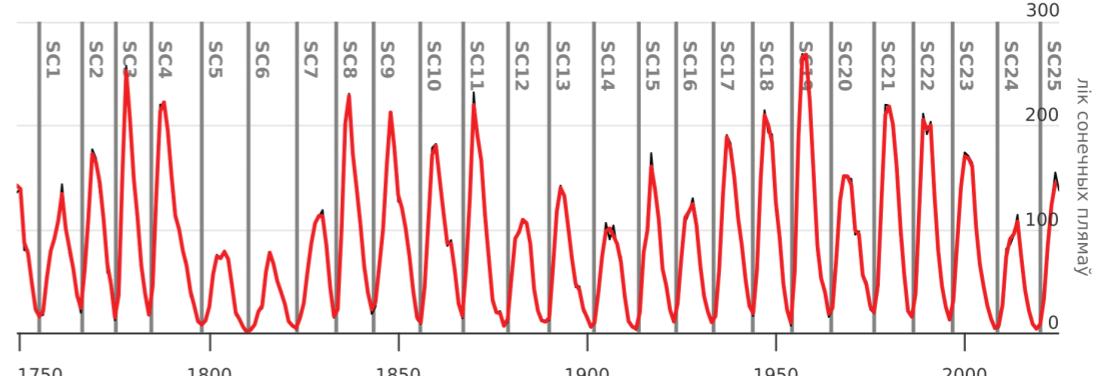
Паколькі Сонца складаецца з распаленых газаў, яно ня ёсьць цьвёрдым целам, і розныя яго часткі круцяцца з рознаю хуткасцю: экватар робіць поўны абарот за 25 дзён, а поўносы – за 35. Такое няроўнае кручэнне літаральна закручвае магнітныя палі, як расцягнутую гумку на дзіцячай забаўцы.

У пэўны момант гумка перакручваецца настолькі моцна, што магнітныя палі ўсплываюць на паверхню, утвараючы сонечныя плямы – цёмныя вобласці, дзе тэмпература на прыблізна 1500 К ніжэйшая, чымся ў навакольлі, а напружанасць магнітнага поля ў тысічы разоў вышэйшая, як на Зямлі.

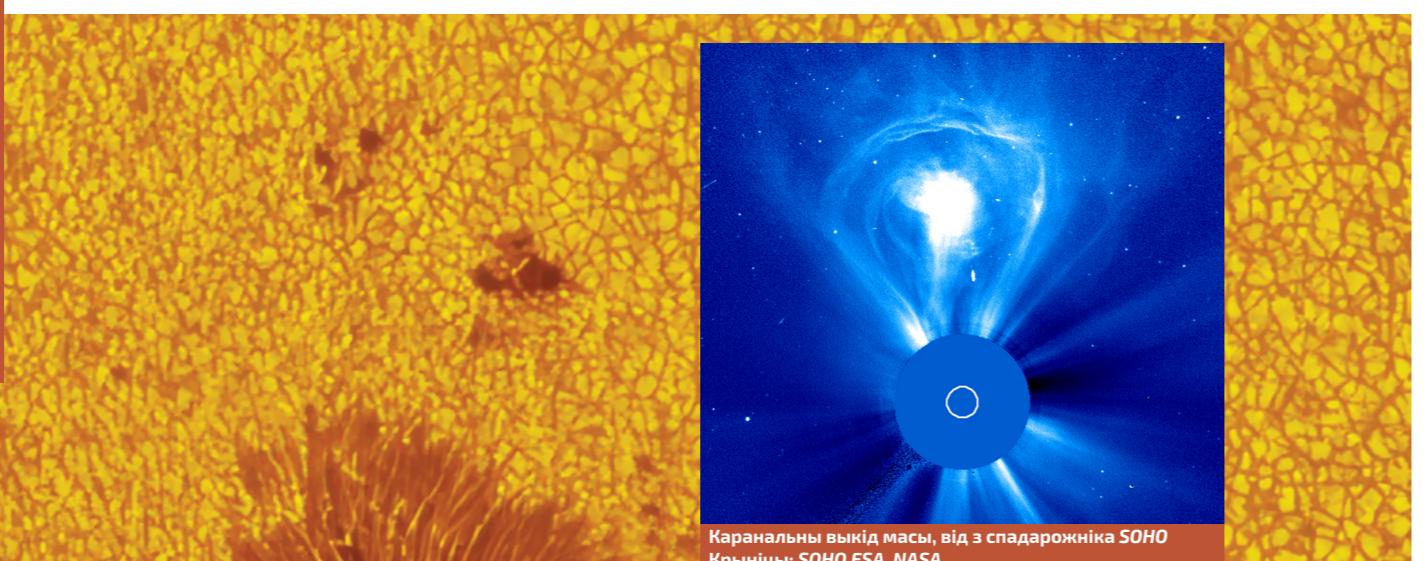
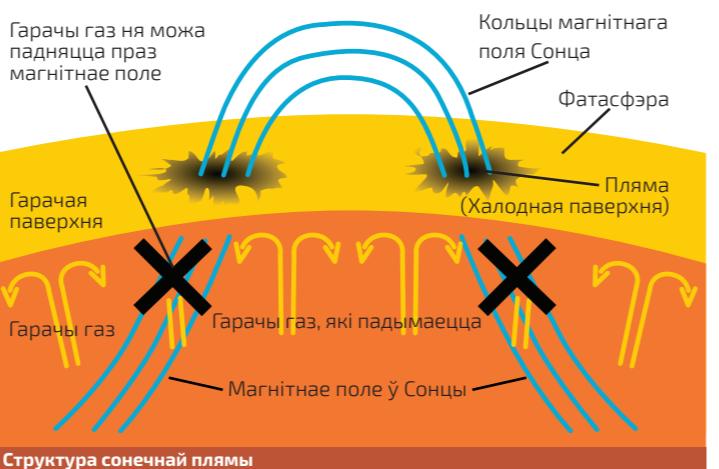
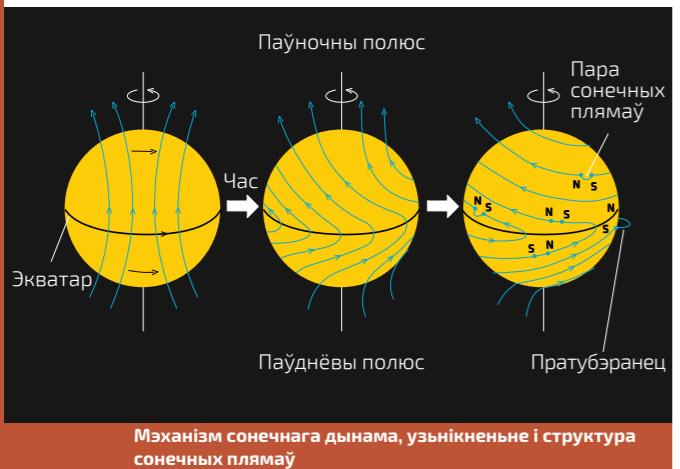


Сонца падчас мінімуму (з'яўляе ся) і максымуму актыўнасці (справа). Крыніца: SOHO / ESA / NASA

Міжнародны лік сонечных плямай



Падлік колькасці плямай выкарystоўваецца наўкоўцамі, каб сачыць за сонечнай актыўнасцю. Максымум наступае прыблізна раз на 11 гадоў. Сёлета будзе дасягнуты максымум 25-га сонечнага цыклу (SC25). Крыніца: WDC-SILSO, Royal Observatory of Belgium, spaceweatherlive.com



Здымак сонечнае плямы праз тэлескоп. Сонечная пляма – воблусьце на паверхні Сонца (фатафера), дзе тэмпература ніжэйшая за навакольнае асяродзьдзе праз моцнае магнітнае поле, што перашкаджае пераносу цяплы. Цёмны цэнтар – цень, а больш сьветлая вонкавая частка – паўценъ. Вакол плямы відаць сонечную грануляцыю – языковую структуру, што ствараеца гарачымі канвэктыйнымі плыннямі плазмы. Кожная гранула мае памер каля 1000 км і існуе 5-10 хв., стала абанаўляючыся. Фота аўтара, 8 верасня 2014 г.

ШТО НАСЦЯРОЖВАЕ Ў БАДах?

Гэта будзе вельмі асабістое бачанне, але з гледзішча ўласнага прафесійнага досведу.

Па-першае, **цана**. Дзякуючы працы ў аптэчнай вытворчасці, як кажуцы, з нуля, я маю ўյўленне пра цэны на субстанцы, з якіх складаюцца БАДы. І я не разумею, адкуль бяруцца завоблачныя цэны на некаторыя з такіх прадуктаў. Вядома, асноўныя выдаткі ідуць на пакаванне, афармленне, рэкламу, але пытанні застаюцца.

Па-другое, **часта напружвае агрэсіўная недакладная рэклама**, асабліва ў сеціве. Яна чапляе спажыўца, але ўводзіць у зман. Найчасцей, інфармацыя пра БАД падаецца як сродак лячэння, эффекты якога значна перабольшаны.

Па-трэцяе, **маніпуляцыя з навуковаю тэрміналогіяй**. Выглядае, як напусканне туману складанымі разумнымі словамі. Калі ж спакойна разабрацца і патлумачыць спажыўцу, успомніць лекцыі біялогіі і хіміі сярэдняй школы, туман рассейваецца не на карысць БАДам.

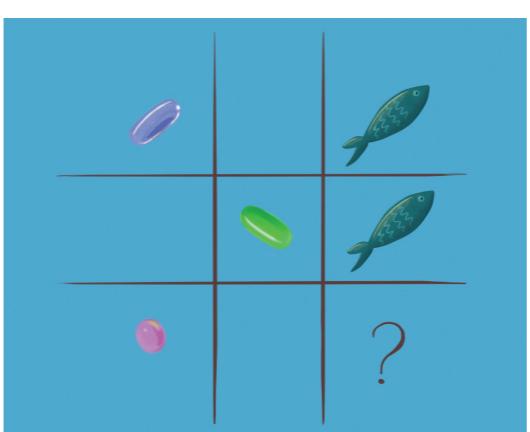
ДЫК УЖЫВАЦЬ БАДы ЦІ НЕ?

Нядайна мы з аднакурсніцою згадвалі аднаго з выкладнікаў, прафесара медычнага ўніверсітэту, і ягоныя выразы падчас амаль кожнай лекцыі:

„У вашай аптэцы будзе палічка, і на ёй будзе напісаны...” (тут канцоўка змянялася ў залежнасці ад тэмы лекцыі: праўда, пра тое, што БАДы будуць прадавацца ў аптэцы, тады было ўявіць цяжкавата).

„Ежа можа быць лекамі, але лекі не павінны быць ежай!” – мая ўлюблёная.

Ужываць ці не – кожны пастанаўляе сам. Для мяне адказ відавочны, бо палягае ў межах адказнага самалячэння.



Адказнае самалячэнне (паводле Сусветнай арганізацыі здароўя) – гэта разумнае ўжыванне паціентамі лекавых сродкаў з высокім профілем бяспекі ў вольным продажы з мэтай прафілактыкі ці лячэння лёгкіх нядужасцяў да прафесійнай дапамогі доктара.

Як бачым, адказнае самалячэнне ў гэтым выпадку не месціць бялагічна актыўных дадаткаў, але спажывец не заўжды разумее розніцу паміж гэтымі рэчывамі і лекамі. Аднак, каб сапраўды адказна падысці да выбару БАДаў, трэба ўяўляць і разумець нюансы іх складу, рэгістрацыі, продажу, утварэння цаны. І зрабіць уласны выбор.

КРЫНІЦЫ:

1. Привет из прошлого: как появились БАДы? <https://thepharma.media/publications/articles/21464-privet-iz-proshlogo-kak-pojavilis-bady>

2. Полинг Л. Витамин С и здоровье, Москва, 1974

3. Создатель «Гербалайфа» чрезмерно успокоился и умер <https://www.kommersant.ru/doc/150922>

4. Классификация лекарственных средств и БАД https://www.mic.by/spravochnaya-informatsiyap/klassifikatsiya-lekarstvennykh-sredstv/index.php?sphrase_id=28018

5. Пастанова Савету Міністэрства Рэспублікі Беларусь № 24 за 15.01.2019 Аб парадку і ўмовах правядзення кантролю якасці і бяспекі бялагічна актыўных дадаткаў да харчавання і спецыяльных харчовых прадуктаў для спартуўцаў

6. Пастанова Савету Міністэрства Рэспублікі Беларусь № 1537 за 2.12.2004 Аб зацвярджэнні Палажэння аб парадку вытворчасці і звароту бялагічна актыўных дадаткаў да ежы

7. Пастанова Міністэрства аховы здароўя Рэспублікі Беларусь № 52 за 21.06.2013 Санітарныя нормы і правілы „Патрабаванні да харчовай сыравіны і харчоў”, гігіенічныя норматывы „Паказнікі бяспекі і бяшкоднасці харчовай сыравіны і харчоў”

мы з падобным складам у іншых вытворцаў зарэгістраваныя як лекі. З прадуктаў пчалаводства найчасцей можна сустрэць у якасці актыўных кампанентаў пчаліны яд, пчалінае малачко, праполіс, кветкавы пылок. Прадаюцца яны і ў выглядзе таблетак, нават ледзянцоў. Але ёсьць формы і для вонкавага выкарыстання – мазі, пра гэта будзе далей.

4. Спартовае харчаванне. Разнастайныя прадукты, прызначаныя для аднаўлення арганізму, стымулявання правільнага набору вагі (мускульныя масы) падчас трэнаванняў. Найчасцей гэта высокабялковыя прадукты (больш вядомыя як пратэіны), спецыяльныя комплексы вітамінаў і тлустых кісялю, тэрмагенікі (прадукты для спальвання тлушчу), калагенавыя прадукты. Выглядаюць прывабна: парашкі для прыгатавання кактэйляў, батончыкі на хуткі перакус, капсулы і таблеткі.

5. Амінакіслі. Звычайна ў выглядзе таблетак і капсулаў з адною ці некалькімі амінакіслімі. Таксама ёсьць розныя прадукты, зарэгістраваныя як лекавыя сродкі.

6. Пра- і прэбіётыкі. Утрымліваюць карысныя мікраарганізмы ў сухім ці вадкім выглядзе. Таксама рэчывы, неабходныя для росту мікрафлоры. Найчасцей у выглядзе парашку для прыгатавання напою альбо заквасак для хатняга ёгурту. Ёсьць і капсулы, у тым ліку лекавыя сродкі.

7. Іншыя БАДы. У гэтую группу найчасцей залучаюць прадукты БАДаў, якія ўтрымліваюць ферменты, харчовыя валокны. Таксама вонкавыя формы (мазі, крэмы, націркі ды іншыя), зарэгістраваныя ў якасці касметыкі з актыўнымі кампанентамі (раслінныя экстракты, пчаліны яд, камфара, ментол і падобныя).



Прапанаваная класіфікацыя таксама недасканалая, бо рынак БАДаў відавочна расце, з'яўляюцца новыя формы і прадукты. Таксама трэба адзначыць, што стаадсоткава аднесці нейкі БАД да той ці іншай групы цяжка. Вітамінныя комплексы могуць утрымліваць амінакіслі, раслінныя кампаненты. Змешаны склад і ў спартовага харчавання. Так што такі падзел умоўны, прызначаныя найперш для спажыўца, а не навукоўца.

ЧЫМ БАДЫ АДРОЗНІВАЮЦА АД ЛЕКАВЫХ ПРЭПАРАТАЎ?

Не патрабуюць поўнага хімічнага (якаснага і колькаснага кантролю). Найчасцей гэта субстанцы натуральнага паходжання, а не вынік хімічнага сінтэзу. Іх нельга пералічыць у якасці хімічных формулаў. Напрыклад: калаген з матэрыялу морскіх арганізмаў альбо прадукт экстракцыі морскіх водарасцяў і гэтак далей.

Не патрабуюць клінічных даследаванняў эфекту́насці. Вядома, вытворца можа сам зарганізаўца нейкія даследаванні, але цяжка будзе называць іх незалежнымі. Тады мае сэнс перавесці прадукт у ранг лекаў, а гэта часта фінансава цяжка. Дай любяя даследаванні – зусім не танная працэдура, што значна павысіць цену прадукту.

Не прызначаныя лекаваць ад хваробаў. Юрыйчына БАДы – усё ж больш харчаванне, з кампанентамі, якія мы здольныя ўжываць з ежаю.

Прасцейшая рэгістрацыя. Патрабаванні да БАДаў – як да харчоў. Гэта радыяцыйная і мікрабіялагічная чысціня, а таксама розныя гандлёвыея (мытныя) дамовы паміж краінамі. Ніякіх правяранняў на фармакалагічную эфекту́насці і бяспеку не праводзіцца. Што выгадна адлюстроўваецца на выдатках вытворцы.

Могуць рэалізоўвацца не толькі ў аптэках. Рынак БАДаў у свеце няўхільна расце, гэта сучасная рэалія. На першых этапах развіцця гэта былі беспасярэднія продажы (так званы сеткавы маркетынг), пасля – аптэкі. Для мяне відавочны плюс продажу ў аптэках – магчымасць атрыманія кваліфікаваную кансультацию ў спецыяліста з належнай адкукацыяй. Цяпер мы бачым БАД на асобных спецыялізаваных паліцах у крамах, інтэрнэт-просторы, што пашырае продажы, але не дзе дастатковай надзеінай інфармацыі наконт прадукту.

Але магнітныя лініі ня толькі заблытваюцца, яны могуць і рвацца. Калі гэта адбываецца, у космас выкідваецца вельмі вялікая колькасць энэргіі, гэта і ёсьць **сонечныя пошугі**. Разам з энэргіяй у космас выкідваецца і воблака заладаваных часцін – **карональныя выкід масы** (*coronal mass ejection, CME*). Калі ён скіраваны ў бок Зямлі, то пачынаецца **геамагнітная бура**, здольная выклікаць перабоі ў сувязі, вымыкаючыя электраэнэргію, а таксама прыгожыя палярныя звязаныні.

БУДУЧЫНЯ: ШТО НАС ЧАКАЕ Ў 2025 ГОДЗЕ?

Цяпер мы на амаль піку 25-га сонечнага цыклю, і актыўнасць Сонца расце. Мадэлі навукоўцаў прадказваюць, што максымум будзе дасягнуты ў ліпені 2025-га. А гэта значыць, што сёлета магчымыя новыя сонечныя буры і палярныя звязаныні.

Сучасныя абсэрваторыі, як касымічныя апараты Эўрапейскага касымічнага агенцтва (*ESA*) і Нацыянальной адміністрацыі аэранаўтыкі і космасу ЗША (*NASA*) пільна сочачы за паводзінамі Сонца і дапамагаюць прагнавацца небяспечнай пошугі. Сачыць за працаю можна ў інтэрнэце, дзе штодня выкладваюцца новыя здымкі. Гэта, напрыклад, Сонечная і геліясферная абсэрваторыя (*Solar and Heliospheric Observatory, SOHO*, <https://soho.nascom.nasa.gov/>), Абсэрваторыя сонечнае дынамікі (*Solar Dynamics Observatory, SDO*, <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>), а таксама місія *NASA* для вывучэння сонечнай актыўнасці *STEREO* (*Solar TErrestrial RElations Observatory*, <https://stereo-ssc.nascom.nasa.gov/>).

Таму наступным разам, калі вам пашанцуе ўбачыць паўночнае звязаныне, памятайце: гэта ня проста прыгоже съявіло на небе. Гэта дыханыне нашае зоркі.

ЯК ЗЛАВІЦЬ МАГІЮ ПАўНОЧНАГА ЗВЯЗАНЫНЯ?

Уявіце: ясная ноц, над галаўою раскінулася зорнае неба, і раптам... яно ажывае! На цёмным небасхіле спачатку з'яўляеца ледзь бачная дуга съявіла, яркасць якога паступова змініцца, дуга пашыраецца і пачынае зіхцець пульсацыйнымі хвялямі. Высока ў небе, быццам з аднаго пункту на небасхіле, разыходзяцца яркія съветлавыя слупы зялёнага або фіялетавага колеру,

якія раптоўна ўзынікаюць, зіхаюць і хутка зіхнікаюць. **Палярнае звязаныне** – адна з самых фантастычных звязаў прыроды, і, калі ведаць некалькі сакрэтай, яго можна ня толькі ўбачыць, але і зафіксаваць на фота.

ДЗЕ І КАЛІ ШУКАЦЬ ПАУНОЧНАЕ ЗВЯЗАНЫНЕ?

Звязаныні найчасцей можна назіраць у высокіх шыротах – раёнах, блізкіх да палярных колаў, бо недалёка месьцяцца магнітныя полюсы плянэты, што скіроўваюць заладаваныя часцінкі з Сонцем наўпрост у атмасферу Зямлі. Таму найлепшыя месцы – Паўночная Эўропа (Ісьляндия, Нарвэгія, Швэцыя, Фінляндия, Эстонія), Канада, Аляска і паўночныя рэгіёны Расеі. Але часам прырода робіць неспадзянкі! Падчас магутных магнітных бураў, падобных да той, што адбылася ў траўні 2024 году, звязаныні прарываюцца далёка на поўдзень – іх можна ўбачыць у Гішпаніі, Італіі і нават на поўначы Афрыкі. Таму шанец ёсьць у кожнага, асабліва падчас максімуму сонечнай актыўнасці!

Найлепшы час для назіраньня – зь вэрасня да сакавіка, калі ночы доўгія і цёмныя. А вось улетку назіраць у высокіх шыротах цяжка: белыя ночы перашкаджаюць убачыць нябеснае шоў. Неба мае быць яснае і без аблокаў, яшчэ лепш – бязь Месяца. Назіраць лепш за горадам, далей ад вулічнага съявіла. Але вельмі яркія звязаныні відаць нават пад гарадzkімі ліхтарамі!

ШТО РАБІЦЬ, КАК НЕ ПРАПУСЬЦІЦ?

У паўночнага звязаныня няма раскладу, але назіраньні касымічных абсэрваторый дазваляюць рабіць даволі дакладныя праگнозы касымічнага надвор'я. Калі хочаце злавіць звязаныне, сачыце за наступнымі старонкамі.

SpaceWeatherLive (<https://www.spaceweatherlive.com/>) – паказвае роўнень сонечнай актыўнасці ды імавернасць звязаныня ў вашым рэгіёне.

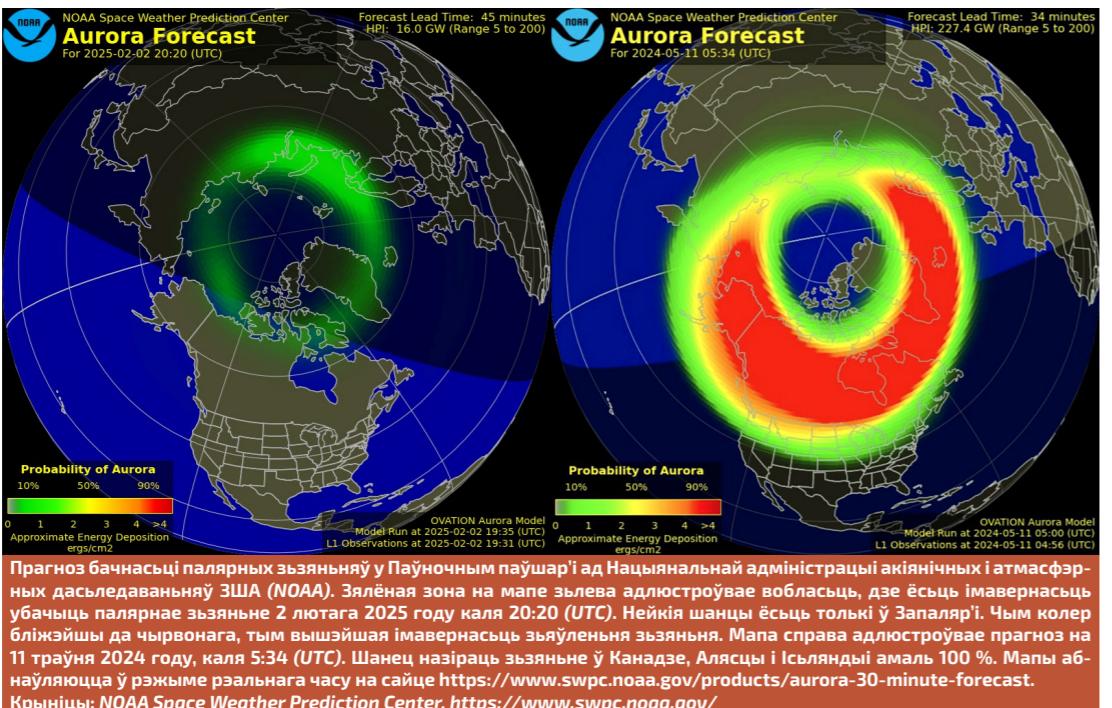
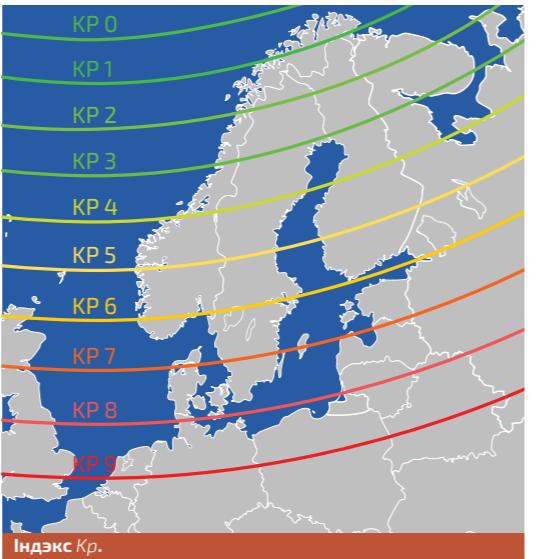
Aurora Forecast (<https://www.swpc.noaa.gov/products/aurora-30-minute-forecast>) – праگноз звязаныня ў Нацыянальной адміністрацыі акіянічных і атмасферных дасьледаваньняў ЗША (*National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA*), абнаўляеца кожныя 30 хвілінай.

SpaceWeather (<https://spaceweather.com/>) – цікавы партал пра касьмічнае надвор'е і астраномію.

Мабільныя дадаткі (*Aurora Alerts, My Aurora Forecast*) апавяшчаюць, калі звязанын звязуляюцца ў вашым раёне.

У інтэрнэце няцяжка знайсьці і іншыя ресурсы.

Галоўнае правіла – чым вышэйши індэкс Кр, тым далей на поўдзень можна ўбачыць звязаныне. Напрыклад, пры $Kr = 3$ яго відаць толькі ў Запалар'і, а пры $Kr = 7 - 8$ можа даходзіць да сярэдніх шыротаў! Падчас магнітнае буры 10 - 11 траўня 2024 году індэкс Kr дасягнуў 9, што дазволіла назіраць звязаныне далёка на поўдні.



ЧАМУ ПАЛЯРНАЕ ЗВЯЗАНЫНЕ – ЗЯЛЁНАГА, ФІЯЛЕТАВАГА І ЧЫРВОНАГА КОЛЕРА?

Колеры палярнага звязаныні – ня проста фарбы прыроды, а вынік узаемадзеяння атмасфэры Зямлі з космасам! Калі зала-даваныя часцінкі сонечнага ветру суты-каюцца з атмасферай, яны ўзбуджаюць атамы і малекулы газаў, прымушаючы іх сувязіцца.

Зялёны – самы распаўсюджаны, звязу-ляецца на вышыні каля 100 км. Гэта сувя-чэнне атамаў кіслароду.

Фіялетавы ўзынікае пры ўзаемадзеянні з малекуламі азоту. Найчасцей відаць на краях звязаныні.

Чырвоны – таксама кісларод, але на вы-шыні больш за 200 км. Звязуляецца пры ма-гутных усплесках сонечнай актыўнасці.

Варта ведаць: калі звязаныне не вельмі яр-кае, колераў амаль не відаць, і яно выгля-дае шэрым. Нашыя очы дрэнна ўспры-маюць колеры пры слабым сьвятле: як вядома, у цемры ўсе каты шэрыя. Але кам-эра смартфона ўжо здольная паказаць сапраўдныя колеры звязаныні. Таму пярой-дзем да наступнага пытання...

Бялагічна актыўныя дадаткі (БАДы) – прыродныя, ідэнтычныя прыродным харчовыя і (ци) бялагічна актыўныя рэчывы, таксама прабіятычныя мік-раарганізмы, прызначаныя для беспасярэдняга ўжывання чалавекам альбо ў складзе харчоў для абаважэння харчавання, але не ёсць адзінку кры-ніцу харчавання.

Чаму ёсць патрэба напісаць пра БАДы?

Для мяне гэта досьцьць балючая ці, можна сказаць, заезджаная тэма. Яшчэ падчас працы ў аптэчнай гандлёвой сетцы шмат пытанняў пра БАДы за-давалі, вядома, наведнікі. Цяпер тыя ж пытанні задаюць родныя, сябры, знаёмыя, знаёмыя знаёмых.

Які калаген самы калагеністы (чытай: найлепшы)?

Хларэла ці спіруліна?

Суперновы сродак псліум рэ-альна дапамагае?

Які комплекс вітамінаў/ мінералаў/амега наіцуудоўней-шы і ад усяго?

І гэтак далей, а яшчэ пра фірмы і цэны. Шмат што можна тлумачыць і пра што спрачацца, дыскутаваць на тэму БАДаў. Давайце пакрысе разбірацца.

ПАЧАТАК БАДАЎ

Лічыцца, што больш-менш сучасны пра-вобраз БАДаў з'явіўся 100 гадоў таму. Стварыў гэты прадукт амерыканскі хімік Карл Рэнборг (*Carl Rehnborg*), які даўно цікавіўся проблемамі здаровага харчавання, часам вельмі эксцэнтрычна. Складаўся прадукт з раслінных кампанентаў – вадзяного перца, люцэрны і пятрушкі. Праз некалькі гадоў працы продаж прэ-парату ўжо прыносіў стваральніку даволі значны даход.

Папулярнасць БАДаў у свеце пачала ўзрасці ў 1970-х. З'явілася больш вытворцаў, найменняў, гэтая галіна рабілася прыбытковая.

Трэба адзначыць фігуру Лайнуса Полінга (*Linus Pauling*), двухразовага нобэлеўскага лаўрэата. Ён не проста даследаваў карысныя ўласцівасці аскарбінавае кіслі¹ (вітамін C), але шырока прапагандаваў і папулярызаваў у сродках інфармацыі яе штодзённае ўжыванне ў вялікіх дозах. Цяпер гэтыя сенсацыйныя выступы і заявы Полінга аспрэчваюцца.

¹Кіслі, кісліна = кіслата, квас.

Хутчэй за ўсё, вы памятаеце славуты *Herbalife*. Па-першае, як прыклад сетка-вага маркетынгу. Па-другое, як харчовую праграму для карэкцыі вагі. Комплекс БАДаў ад гэтай карпарацыі складаўся з некалькіх рэчываў, рэкамендаваўся нават не як харчовы дадатак, а як асноўнае харчаванне. Але ж ужо ў 2000-я, пасля смерці заснавальніка Марка Г'юза (*Mark Hughes*) шмат якіх краіны забаранілі прэпарат. Пры даследаванні складу некаторых пра-дуктаў *Herbalife*'у знайшли эфедру ды іншыя актыўныя раслінныя кампаненты, якія пры неасцярожным ўжыванні выклікаюць непажаданыя рэакцыі ў арганізме.

У гэтым і ёсць асноўнае адрозненне БАДаў ад уласна лекаў: адсутнасць падра-бязнай інфармацыі пра склад прадукту. І адсюль жа – адсутнасць кантролю эфек-тыўнасці і бяспекі.

БАДЫ СЁННЯ: КЛАСІФІКАЦЫЯ

Паводле складу БАДы можна падзяліць на наступныя вялікія групы: нутрыцэўты-кі, парафармацэўтыкі, эубіёткі.

Але больш зразумела і падрабязна БАД можна падзяліць наступным чынам.

1. Вітамінна-мінеральныя комплексы, вітамінападобныя рэчывы, каферменты. Вялікая колькасць варыянтаў з розны-мі складамі і тлумачэннямі эфектыўнасці менавіта гэтага комплексу. Трэба адзна-чыць, што некаторыя вытворцы наўмысна рэгіструюць свой прадукт як БАД, бо рэгістрацыя, сертыфікацыя і магчымасць продажу значна прасцейшая. Склад ком-плексаў разнастайны, і дазванне (калі верыць напісаному на пакунку) часам та-кое ж, як у падобных, зарэгістраваных у якасці лекаў.

2. Амега ненасычаныя тлустыя кіслі, фосфаліпіды. Тлустыя кіслі рознай сту-пені ненасычанасці, у тым ліку і праста рыбін тлушч, але і ў капсулах і ў бутэлеч-ках. Мяне здзівіла інфармацыя ад нашага клінічнага фармаколага пра эсэнцыйныя фосфаліпіды, якія ў некаторых краінах зарэгістраваныя як БАДы. Логіка тут зразу-мела з прынцыпам доказнай медыцыны.

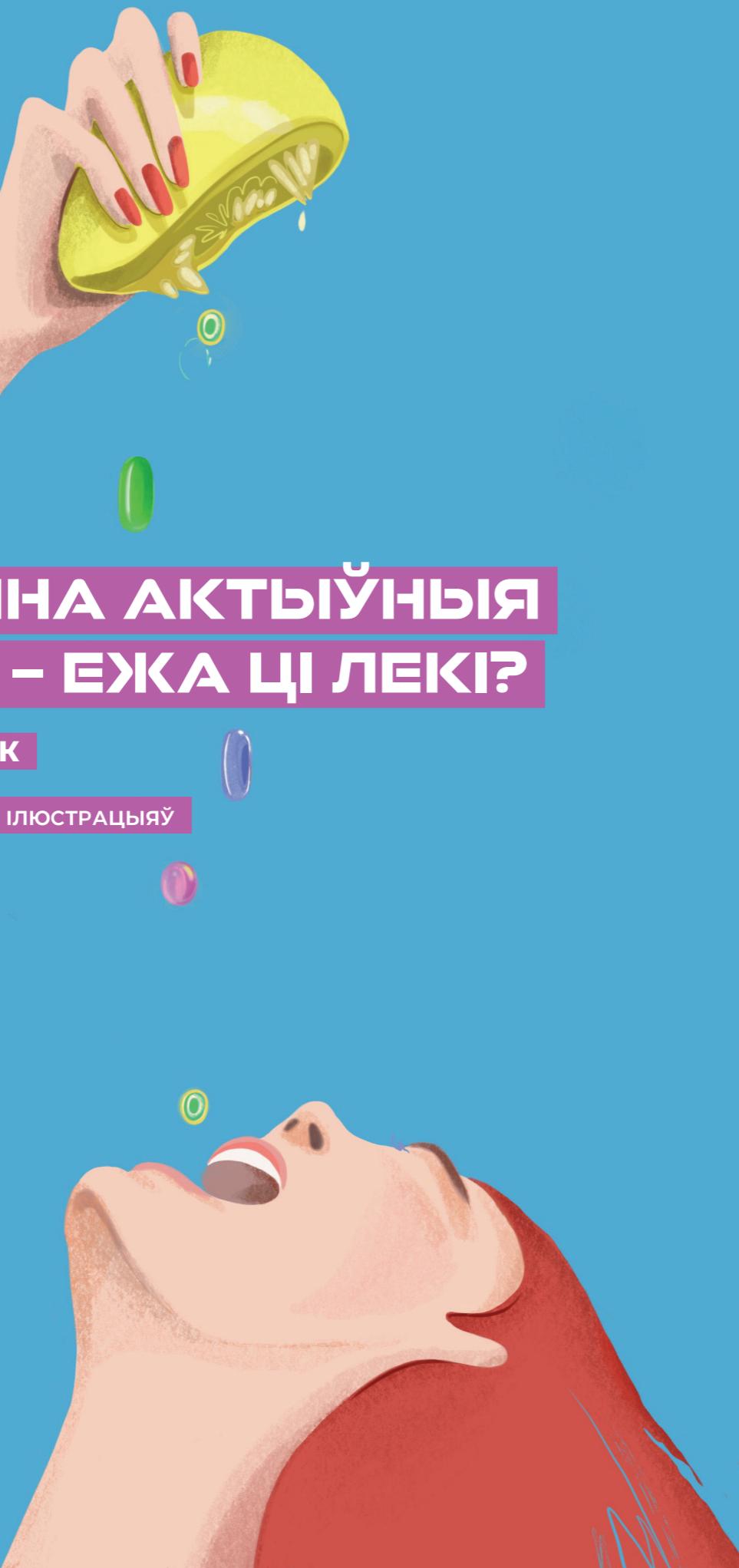
3. Раслінныя БАДы і прадукты пчаляр-ства. Вялікая разнастайная група: змя-шчае раслінныя зборы ў фільтр-пакетах для прыгатавання напою і формы ў вы-глядзе таблетак, капсулаў, парашкоў, эк-страктаў, настоек з расліннай сырэвіны. Некаторыя зборы і таблеткі, вадкія фор-

БІЯЛАГІЧНА АКТЫЎНЬЯ ДАДАТКІ – ЕЖА ЦІ ЛЕКІ?

ВАЛЯНЦІНА КОРСАК



Ідэя і аўтарства ілюстрацыяу
YULI BABIYEVA



Як сфатаграфаваць палярнае звязынне?

Камэра: найлепш падыдзе люстроная або камэра безь люстэрка з ручнымі наладамі. Але можна сфатаграфаваць і на смартфон у начным рэжыме. Галоўнае – выкарыстоўваць штатуў: безь яго кадры выйдуць размытыя.

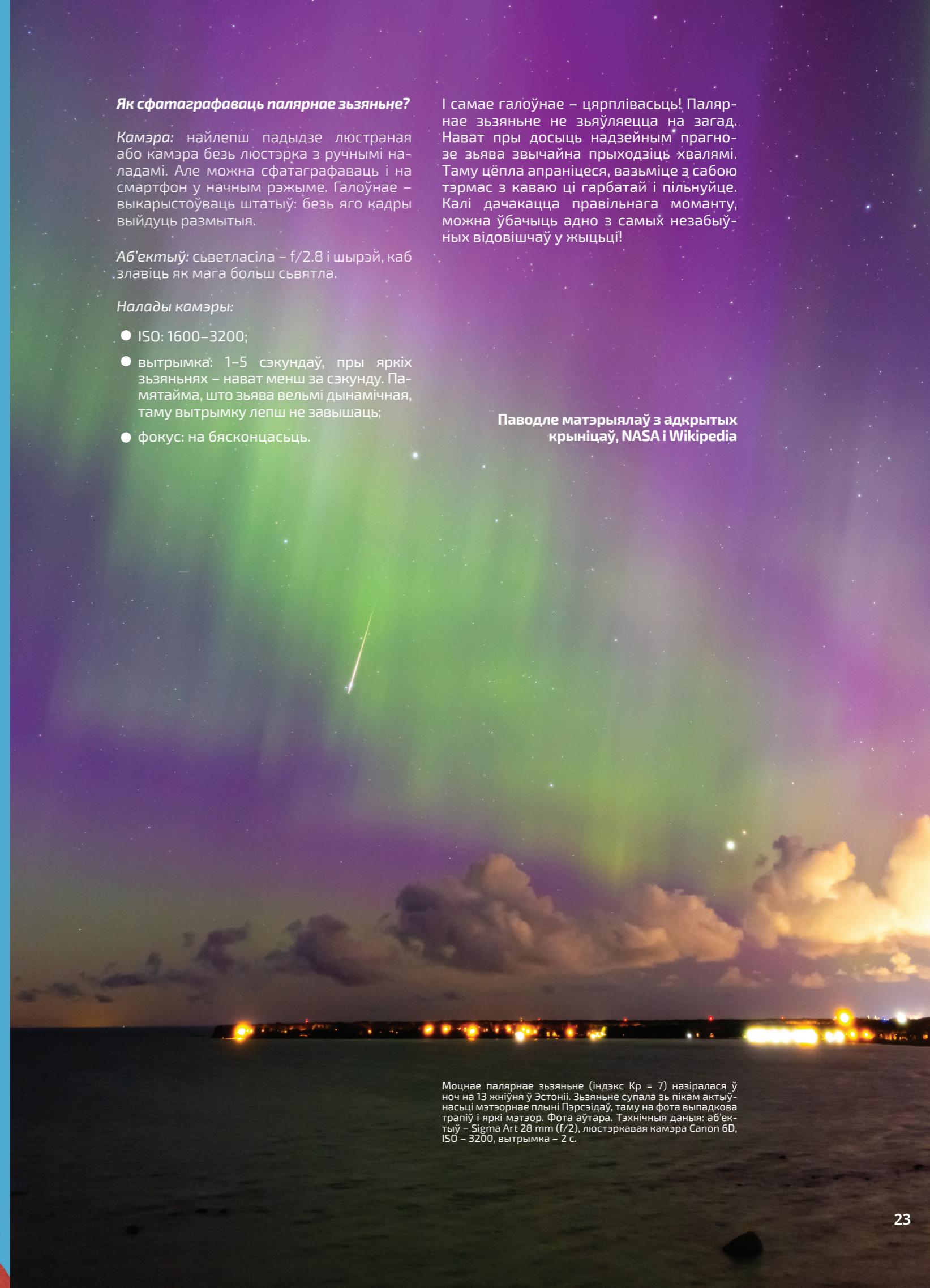
Аб'ектыв: съветласіла – f/2.8 і шырэй, каб злавіць як мага больш съятла.

Налады камеры:

- ISO: 1600–3200;
- вытрымка: 1–5 сэкундаў, пры яркіх звязыннях – нават менш за сэкунду. Памятайма, што звяза вельмі дынамічная, таму вытрымку лепш не завышаць;
- фокус: на бясконцасць.

І самае галоўнае – цярплівасць! Палярнае звязынне не зьяўляецца на загад. Нават пры досыць надзеіным прагнозе звяза звычайна прыходзіць хвалімі. Таму цёпла апраніцесь, вазьміце з сабою тэрмас з каваю ці гарбатай і пільнуйце. Калі дачакацца правільнага моманту, можна ўбачыць адно з самых незабытых відовішчаў у жыцьці!

Паводле матэрыялаў з адкрытых
крыніцаў, NASA і Wikipedia



Моцнае палярнае звязынне (індэкс Kr = 7) назіралася ў ноч на 13 жніўня ў Эстоніі. Звязынне супала зь пікам актыўнасці мэтзорнае плыні Пэрсэідаў, таму на фота выпадкова трапіў і яркі мэтэор. Фота аўтара. Тэхнічныя даныя: аб'ектыв – Sigma Art 28 mm (f/2), люстэрковая камэра Canon 6D, ISO – 3200, вытрымка – 2 с.

АПОШНЯЯ ФАНТАЗІЯ: ЖЫЦЦЁ ПА-ЗА ЗЯМЛЁЮ

SN



Ідэя і аўтарства ілюстрацыі
NASTASSIA PAZNIAK

віліся лідэры, кірунак зафіксаваўся, зрабіўся папулярны ды аказаўся ў трэндзе. Натуральна зьяўляюцца размовы, абмеркаваныні, якое мае быць *заўтра*, а з увагі на тое, што патэнцыял тэхналёгіі вялікі, узынікае пытаныне патэнцыяльнае небяспекі: можна падняць тэму рэгуляваныня галіны, але не адразу. Спачатку – шум вакол вялікіх пагрозы, а далей ужо трэба задумыца пра будучыню, абмежаваць ці падумыца, як атрымаць больш кантроль ў галіне. Чаму не існуе этыкі фізыкі ці этыкі хіміі зь яе наступствамі? Этыка ШІ – пра што мы наагул? Вызначэныне й разъмежаваныне тэхналёгіі, якія можна ўжываць, а якія не, дзеля звужэння кола выкарыстаныя й абмежаваныя дасьледаваныя ў цэлых тэхналягічных кірунках. Ці каб новыя напрацуўваныні або дасьледаваныні абавязкова праходзілі праз этычны кантроль. На гэты момант няясна, як гэта абароніць ад злога генія, але калі для выпуску прадукцыі, выкарыстаныя сэрвісаў у воблаку або калі пры ўваходзе на рынак, дзе працуе камісія этыкету, трэба будзе атрымаць сэртыфікацыю, то гэтае пытаныне цікавае. Для атрыманыя сэртыфікату могуць спытаць дасьледніцкі артыкул, на якім палягае прадукт, ці апісаныне працэсу. Напрыклад, нешта такое цяпер ёсьць у Apple Store: адпраўляючы праграму ў адпаведную краму, распрацоўнік ці кампанія мае ўказаць інфармацыю пра выкарыстаныя альгарытмы шыфраваныя або, калі альгарытмы новыя, патрэбная дакумэнтация, як ён працуе...

Калі рэгуляваныне ідзе ў гэтым кірунку, ідэалісты, вядома, могуць спаць спакойна й працягваць быць рэкламаю чарговага кантрольнага органу. Мы ня будзем заглыбляцца ў гэтую тэму. Гэта адно момант, які хацелася б адзначыць, бо тэма актуальная кожнаму.

КУДЫ ІДЗЁМ?

Вось мы на моманце *што далей*. Хто адкажа? Лепей спытаць фантаста ці дзіця: трэба незатуманены творчы розум. *Заўтра* ж не канкрэтнае – можа, мэтэарыт, новая эпідэмія ці трэцяя прамысловая, але давайце застанемся ў межах ШІ і паразважаем. Чалавек ня хоча губляць уплыву. Я б зыходзіў з таго, што моцны ШІ, як у „Аўтаспынам па Галактыцы“, ня будзе збудаваны *заўтра*. Каму наагул гэта трэба? Мы за 2–3 тысячы гадоў нямоцна зъманіліся, акром паляпшэння інструментай і ўмоваў працы, зрушэння мэтаў ці яркіх карцінак. Яўна гэта ня момант зруху, можа, ён яшчэ наперадзе. У першую чаргу гэта датычыць гігантаў і тых, хто падымае галіну, зарабляючы і ўдасканальваючы тэхналягічны патэнцыял. У той жа момант, калі знайсці асбнага чалавека, зацікаўленага ў гэтай тэмэ, будзе сярод іх і той, хто на 100 % зацікаўлены ў ідэі будаваць адзінны цэнтар прыняцця пастановаў. А вось гіганты больш зацікаўленыя ў аптымізацыі працэсу,

расшираныя зоны ўплыву з дапамогаю апошніх тэхналёгіяў і дасканаленые працэсу. Як? Укараненые ў вытворчасць, аўтаматызацыя з інтэлектам, скарачэнне выдаткаў працы, магчымасць павялічыць прыбытак. Думаю, гэты кірунак будзе прыярытэтны. А што застасцца на энтузіястуе ѹ даследніку, які задумаў стварыць інтэлект? Тут можна чакаць усяго. Як падобаў з біткойнам выпадак, калі мы ўбачылі нечаканае выкарыстаныне тэхналёгіі ШІ як сябра-дарадцы, здольнага падказаць выйсцце зь цяжкае сітуацыі. Можа нават, гэтому энтузіясту ўдасца пераканаць колькі асобаў аддаць горад пад кіраваныне ШІ дзеля эксперыменту, а можа, эксперымент пройдзе – і гэтак дзяржава спрацуе, праўда, з кнопкай увянкнуць / вымкнуць, ясна, і пачверджаныні ўсіх пастановаў кампэтэнтнаю камісіяй. Калі ўлічыць тэхналёгіі і разъвіцьцё інжынэрнае вытворчасці, то ўсплываюць інтэграцыі з нанатэхналёгіямі, а далей можна рухацца куды вецер падзыме. Што наконт адзеніні? Неадымная частка чалавечага жыцця, як без яе, там ужо ў інтэграцыі і дапасаваныні памеру, зьмене колеру пад настрой, абнайленыне прынта й фактуры, трансфармацыя дызайну ці магчымасць дапасавацца да вонкавых умоваў. Як скрафандар для касманаўта, гэтак і зменівае пад чалавека адзеніні, з разнастайным дыяпазонам наладаў. А можа, ужо на гарызонце будзе іншага роду трансфармацыя, іншыя выклікі й частка з вышэй пералічнага перастане быць актуальнаю, а галоўны фокус адыдзе ў функцыйную робускафандар.

Вядома, космас, акіян і цяпер галіны дасьледаваныя цалкам адкрытыя для такіх інтэлектуальных памочнікаў з магчымасцю самастойна прымаць пастановы і адкрыць новае ў не даступных чалавеку ўмовах.

ШТО Ў ВЫНІКУ?

Маем трэнд на тэхнакратию. Ці здолее яна зрабіцца новым вітком у грамадzkім аўяднаныні / разъяднаныні, пабачым: разам з тэхнакратамі ШІ ідзе па пятых. Куды прывядзе нас гэтая дарога? Кірункі без адзінага фокусу, пакуль нямала чаго ідзе хвалямі гайпу: што застанецца ад іх? Цяпер зьмена не назіраецца, толькі маркетынгавыя хітрыкі для стварэння відочнасці, але карэнным чынам усё гэтак сама, толькі заўважаеш больш тонкія падборы кантэнту. Што рабіць? Ісьці туды, куды, як падаеца, варта ісьці, а час пакажа.