

ՀԱՄԱՌՈՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ♦ АННОТАЦИИ

ՔԻՄԻԱ ♦ ХИМИЯ

Գրիգորյան Կ. Ռ., Շիրաջյան Հ. Ս. Տրիպտոֆանի, քիրոզինի և ֆենիլալանինի ֆլուորեսցենտային 2D և 3D սպեկտրների վերլուծությունը էջ 3–7

Ներկայացված է տրիպտոֆանի (Trp), քիրոզինի (Tyr) և ֆենիլալանինի (Phe) ֆլուորեսցենտային 2D և 3D սպեկտրների վերլուծությունը: Տրված են ամինաթթուների ֆիզիոլոգիական լուծույթում 293 K-ում գրանցված սպեկտրային բնութագրերը: 2D սպեկտրները բնութագրվում են մեկական պիկով: Trp-ի համար՝ $\lambda_{ex}/\lambda_{em}=280/357$, Tyr-ի համար՝ 275/303 և Phe-ի համար՝ 257/283 (nm), իսկ դրանց 3D սպեկտրները՝ երկուական պիկերով: առաջինը՝ $\lambda_{ex}/\lambda_{em}=230/350$ (nm), երկրորդը՝ 280/350 (nm): Պիկ 1-ը առաջինը վերագրվում է կարբոքսիլային և ամիդային խմբերին, իսկ պիկ 2-ը՝ ինդոլային խմբին: 3D սպեկտրներում ի հայտ են գալիս երկու պիկեր նույնպես համապատասխանող ռելեյան և երկրորդ կարգի լուսացրմանը:

Григорян К. Р., Шираджян А. А. Анализ флуоресцентных 2D- и 3D-спектров триптофана, тирозина и фенилаланина стр. 3–7

Представлен анализ флуоресцентных 2D- и 3D-спектров триптофана (Trp), тирозина (Tyr) и фенилаланина (Phe). Приведены спектральные характеристики аминокислот и их смесей при 293 K в физиологическом растворе. Полученные 2D-спектры характеризуются одним пиком: для Trp $\lambda_{ex}/\lambda_{em}=280/357$ (nm), для Tyr – 275/303 (nm), для Phe – 257/283 (nm), а 3D-спектры – двумя пиками: пик 1 – $\lambda_{ex}/\lambda_{em}=230/350$ (nm), пик 2 – 280/350 (nm). Пик 1 относится к карбоксильной и амидной группам, а пик 2 – к индольной группе. В 3D-спектрах проявляются также два пика, относящиеся к релеевскому рассеянию и вторичному рассеянию света.

Գրիգորյան Գ. Ս., Գրիգորյան Չ. Գ., Մալխասյան Ա. Յ. Էրիթրիտի բարդ եթերների ստացումը ստեարինաթթվով, պալմիտինաթթվով և օլեինաթթվով էջ 8–11

Ստեարինաթթվի, պալմիտինաթթվի և օլեինաթթվի աղերով 1,2,3,4-տետրաբրոմբութանի եթերացման ռեակցիայով ստացվել են էրիթրիտի համապատասխան բարդ եթերները: Մշակվել են եթերացման ռեակցիայի անցկացման արդյունավետ եղանակներ՝ 100–190°C ջերմաստիճանի պայմաններում, առանց լուծիչի կամ լուծիչի կիրառմամբ: Որոշվել են ստացված միացությունների ֆիզիկաքիմիական հաստատունները:

Григорян Г. С., Григорян З. Г., Малхасян А. Ц. Получение сложных эфиров эритрита со стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислотами стр. 8–11

Реакцией этерификации 1,2,3,4-тетрахлорбутана солями стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислот получены соответствующие сложные эфиры эритрита. Разработаны эффективные методики проведения реакции этерификации при температурах 100–190°C без или с применением растворителей. Определены физико-химические константы полученных соединений.

Միննյան Ա. Գ., Փիրումյան Գ. Պ. Որոտան, Սիսիան և Գորիս գետերի էկոլոգիական վիճակի վերլուծություն էջ 12–16

Առաջին անգամ գնահատվել է Որոտան, Սիսիան և Գորիս գետերի ջրի որակը ջրի որակի հայկական ինդեքսի (ՋՈՀԻ) միջոցով: Ի հայտ են բերվել գետերի այն տեղամասերը, որտեղ նկատվում է ՋՈՀԻ արժեքի մեծացում, որը վկայում է գետերի ջրի որակի նվազման մասին: Ցույց է տրված ՋՈՀԻ և ջրի որակի գնահատման այլ տարածված ինդեքսների միջև կապը:

Симонян А. Г., Пирумян Г. П. Анализ экологического состояния рек Вохчи, Сисиан и Горис стр. 12–16

Впервые качество воды рр. Воротан, Сисиан и Горис оценено с помощью Армянского индекса качества воды (АИКВ). Выявлены участки на реках, где АИКВ увеличивается, что свидетельствует о снижении качества воды рек из-за загрязнения бытовыми сточными водами городов. Показана корреляция АИКВ с другими индексами оценки качества воды.

Գևորգյան Ս. Ա., Հայրապետյան Ս. Ս. Խիտոզանով տորֆի մակերեսի մոդիֆիկացիայի ազդեցությունը պղնձի իոնների սորբցիայի վրա էջ. 17–20

AAS եղանակով որոշվել են բնական և խիտոզանով մոդիֆիկացված տորֆի նմուշների սորբցիոն ունակությունները, վերցված՝ ՀՀ Գեղարքունիքի մարզի Վարդենիսի հանքավայրից: Սորբենտների սորբցիոն ունակությունը գնահատելու համար օգտագործվել է Լենգմյորի և Ֆրեյնդլիխի մոդելները: Խիտոզանի նստեցումը տորֆի մակերեսին իրականացվել է լիմոնաթթվի լուծույթով թթվեցված 3%-ոց խիտոզանի լուծույթով: Խիտոզանի մոլեկուլների կարումն իրականացվել է ֆորմալդեհիդով: Սորբցիոն գործընթացները կատարվել են ստատիկ ռեժիմում:

Геворкян С. А., Айрапетян С. С. Влияние модифицирования поверхности торфа хитозаном на сорбцию ионов меди стр. 17–20

Методом ААС были определены сорбционные емкости образцов природного и модифицированного хитозаном торфа, который был взят из Варденисского месторождения Гегаркуникского марза РА. Для оценки сорбционной емкости сорбентов были применены модели Ленгмюра и Фрейндлиха. Осаждение хитозана на поверхности торфа проводилось 3%-м раствором хитозана, подкисленным лимонной кислотой. Сшивание молекул хитозана осуществлялось формальдегидом. Сорбционные процессы проводились в статическом режиме.

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ♦ БИОЛОГИЯ

Գևորգյան Է. Ս., Յավրոյան Ժ. Վ., Հակոբյան Ն. Ռ., Հովհաննիսյան Ա. Գ. Ցիսպլատինի *in vivo* ազդեցությունն առնետի ուղեղի բջիջների քրոմատինի լիպիդների պարունակության վրա էջ. 21–26

Հետազոտվել է հակառուցքային դեղամիջոց՝ ցիսպլատինի *in vivo* ազդեցությունն առնետի ուղեղի բջիջների քրոմատինային ֆրակցիայի ֆոսֆոլիպիդների և չեզոք լիպիդների պարունակության վրա: Ցույց է տրվել, որ դեղամիջոցը նվազեցնում է գումարային ֆոսֆոլիպիդների և չեզոք լիպիդների պարունակությունը համապատասխանաբար 24 և 20%-ով: Չնայած գումարային լիպիդների զգալի փոփոխություններին առանձին ֆոսֆոլիպիդների և չեզոք լիպիդների հարաբերական պարունակության փոփո-

խությունները քրոմատինում աննշան են: Համաձայն այս արդյունքների, ցիսպլատինը քրոմատինում առաջ է բերում լիպիդների մետաբոլիզմի ունիվերսալ փոփոխություններ, առաջացնելով քրոմատինի պատրաստուկներում առկա ֆոսֆոլիպիդների և չեզոք լիպիդների բոլոր առանձին ֆրակցիաների բացարձակ պարունակության չափելի նվազեցում: Քննարկվում է այս քանակական փոփոխությունների կարևորությունը ցիսպլատինի հակաքաղցկեղային ազդեցության մեջ:

Геворкян Э. С., Яероян Ж. В., Акопян Н. Р., Оганесян А. Г. *In vivo* воздействие цисплатины на состав фосфолипидов и нейтральных липидов хроматина клеток мозга крыс стр. 21–26

Исследовано *in vivo* воздействие противоопухолевого препарата цисплатины на содержание фосфолипидов и нейтральных липидов хроматиновой фракции клеток головного мозга крыс. Показано, что препарат снижает количество тотальных фосфолипидов и нейтральных липидов на 24 и 20% соответственно, при этом изменение относительного количества и процентного содержания отдельных фосфолипидов и нейтральных липидов незначительно. Полученные данные показывают универсальное воздействие цисплатины на метаболизм липидов хроматина и снижение в исследованных препаратах на исчисляемые величины количества всех отдельных фосфолипидов и нейтральных липидов. Обсуждается значимость этих количественных изменений в проявлении противоопухолевых эффектов цисплатины.

Անտոնյան Ա. Պ., Փարսադանյան Մ. Ա., Սահակյան Վ. Գ., Վարդևանյան Պ. Հ. Տարբեր ինտերկալատորների հետ ԴՆԹ-ի կոմպլեքսների հալման պարամետրերը էջ 27–30

Կատարվել է ակրիդին նարնջագույնի (ԱՆ), էթիդիումիբրոմիդի (ԷԲ) և մեթիլեն կապույտի (ՄԿ) հետ ԴՆԹ-ի կոմպլեքսների համեմատական հետազոտություն՝ լուծույթի $0.02 M$ իոնական ուժի պայմաններում, $0 < r \leq 0.33$ միջակայքում ($r = [\text{լիգանդ}] / [\text{ԴՆԹ}]$): Որոշվել են այդ կոմպլեքսների հալման պարամետրերի՝ $\delta(1/T_m)$ -ի և $\delta(\delta T/T_m^2)$ -ի փոփոխությունները: Ստացված տվյալներից հայտնաբերվել է, որ նշված երեք լիգանդների դեպքում $\delta(1/T_m)$ -ի կախվածության կորն աճում է r -ի փոփոխության ողջ տիրույթում, մինչդեռ $\delta(\delta T/T_m^2)$ -ինը՝ աճում է r -ի փոքր արժեքների՝ դուրս է գալիս հարթակ, ավելի մեծ արժեքների տիրույթում՝ ԱՆ- և ՄԿ- դեպքում, մինչդեռ ԷԲ-ԴՆԹ կոմպլեքսների դեպքում այդ կախվածությունը զանգակաձև է:

Антонян А. П., Парсаданян М. А., Саакян В. Г., Вардеванян П. О. Параметры плавления комплексов ДНК с различными интеркаляторами стр. 27–30

Проведено сравнительное исследование комплексов ДНК с акридиновым оранжевым (АО), бромистым этидием (БЭ) и метиленовым синим (МС) при $0.02 M$ ионной силе раствора в области $0 < r \leq 0.33$, $r = [\text{лиганд}] / [\text{ДНК}]$. Определены изменения параметров плавления ($\delta(1/T_m)$ и $\delta(\delta T/T_m^2)$) этих комплексов. Из полученных данных выявлено, что зависимость $\delta(1/T_m)$ растет на всем интервале изменения r для трех лигандов, в то время как зависимость $\delta(\delta T/T_m^2)$ растет при относительно низких значениях r и выходит на плато для комплексов с АО и МС; а для комплекса БЭ эта зависимость имеет колоколообразную форму.

Մոխանյան Ժ. Հ. ԾԲՀ-տիրույթի ԷՄՃ մակաձված ազատ ռադիկալային օքսիդացման երևույթների փոփոխությունը *Triticum aestivum* L. ծիլերում էջ 31–37

Աշխատանքում ուսումնասիրվել է ԾԲՀ ԷՄՃ՝ 41,8 և 51,8 ԳՀգ, ազդեցությունը ցորենի ծիլերի քեմիլյումինեսցենցիայի (ՔԼ), մալոնային երկալդեհիդի (ՄԵԱ) քանակի

և կատալազի ակտիվության վրա: Պարզվել է, որ ԷՄՆ-ն խթանում է ծիլերի բջիջներում լիպիդների ազատ-ռադիկալային պերօքսիդացումը՝ մեծացնելով ՄԵԱ-ի քանակը և ուժեղացնելով ՔԼ-ն: Բացահայտվել է նաև, որ ԷՄՆ-ի բազմակի ազդեցության դեպքում դիտվում է ՄԵԱ-ի քանակի աճ: Մյուս կողմից ԷՄՆ մակաձված օքսիդատիվ սթրեսը բերում է կատալազի ակտիվության զգալի փոփոխության՝ կախված ճառագայթման հաճախականությունից և ազդեցության տևողությունից:

Мухаелян Ж. Г. Индуцированные ЭМИ КВЧ изменения процессов свободно-радикального окисления в проростках *Triticum aestivum* L. стр. 31–37

В работе изучено воздействие ЭМИ КВЧ (41,8 и 51,8 ГГц) на хемилюминесценцию (ХЛ), содержание малонового диальдегида (МДА) и активность каталазы клеток проростков пшеницы. Показано, что ЭМИ стимулирует свободно-радикальную пероксидацию липидов клеточных мембран проростков пшеницы, усиливая ХЛ. Выявлено также, что при многократном воздействии ЭМИ наблюдается увеличение содержания МДА. С другой стороны, индуцируемый ЭМИ окислительный стресс приводит к значительным изменением активности каталазы в зависимости от частоты излучения и длительности его воздействия.

Հակոբյան Ս. Ն., Ղազարյան Ռ. Ա., Շահինյան Մ. Ա. Poly(I)-ի փոխազդեցությունն էթիդիումի բրոմիդի հետ էջ 38–43

Ուսումնասիրվել է poly(I)-ի հետ էթիդիումի բրոմիդի (ԷԲ) փոխազդեցությունը՝ կլանման և ֆլուորեսցենցային սպեկտրալիտման եղանակներով: Համաձայն հետազոտությունների տիրաքիայի փորձերում [poly(I)]-ի աճին զուգահեռ սպեկտրի տեսանելի տիրույթում կլանման մաքսիմումը նվազում և տեղաշարժվում է դեպի երկարալիքային տեղամաս: C_0/C_p հարաբերական կոնցենտրացիայի որոշակի արժեքների դեպքում կլանման սպեկտրների վրա դիտվում են երկու իզոբեստիկ կետեր՝ 390 և 510 (նմ), որոնք, ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված են ԷԲ-ի հետ poly(I)-ի ինտերկալացիոն փոխազդեցությամբ: Ենթադրվում է, որ ֆիզիոլոգիական պայմաններում poly(I)-ն միաժամանակ գոյություն ունի միա- և երկշղթա պարուրային կառուցվածքներում: Ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս հասկանալ poly(I)-ի կառուցվածքը ջուր-աղային լուծույթում:

Акопян С. Н., Казарян Р. А., Шагинян М. А. Взаимодействие poly(I) с бромистым этидием стр. 38–43

Изучено взаимодействие бромистого этидия (БЭ) с полиинозином (poly(I)) методами абсорбционной и флуоресцентной спектроскопии. Исследования показали, что при титрации с увеличением концентрации poly(I) максимум поглощения в видимой области уменьшается и сдвигается в более длинноволновую область. При определенном значении относительной концентрации C_0/C_p на спектрах поглощения наблюдаются две изобестические точки при длинах волн 390 и 510 (нм), что, вероятно, происходит из-за интеркаляционного взаимодействия poly(I) с БЭ. Предполагается, что poly(I) в физиологических условиях образует одновременно одно- и двухцепочечные спиральные структуры. Исследования позволяют понять возможные структуры poly(I) в водно-солевом растворе.

Գինոլյան Մ. Մ., Թռչունյան Ա. Հ. Հայկական ավանդական բժշկության մեջ օգտագործվող որոշ դեղաբույսերի հակամանրէային ազդեցության գնահատականը էջ 44–53

Ներկայումս մանրէների կողմից հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունության բարձր տարածվածության պայմաններում բույսերը համարվում են նոր հակաբիո-

տիկների ստացման ամենախոստումնալից աղբյուրներից մեկը: Աշխատանքի նպատակն էր գնահատել հայկական ավանդական բժշկության մեջ լայնորեն օգտագործվող 28 վայրի դեղաբույսերի 48 տարբեր հատվածների հակամանրէային ազդեցությունը: Բուսական լուծամզվածքները ստացվել են մացերացիայի եղանակով, օգտագործելով տարբեր լուծիչներ: Բույսերի հակամանրէային ազդեցությունը գնահատվել է ազարում դիֆուզիայի եղանակով հինգ բակտերիաների և երկու խմորասնկերի նկատմամբ: *Agrimonia eupatoria*, *Hypericum alpestre*, *Lilium armenum*, *Sanguisorba officinalis* և *Rumex obtusifolius* բույսերը ցուցաբերել են ամենաբարձր հակամանրէային ազդեցությունը և ընտրվել են հետագա բազմակողմանի հետազոտությունների համար:

Гинювян М. М., Трчунян А. А. Скрининг антимикробной эффективности некоторых видов растений, используемых в армянской народной медицине стр. 44–53

В настоящее время, в эру широкого распространения устойчивости к антибиотикам, растения считаются одним из наиболее перспективных источников для новых антимикробных соединений. Целью нашего исследования был скрининг антимикробной эффективности 48 разных частей 28 видов диких растений, используемых в армянской народной медицине. Для получения растительных экстрактов был применен метод мацерации с использованием различных растворителей. С помощью метода диффузии в агаре оценивалась антимикробная активность растительных материалов против пяти бактерий и двух дрожжей. *Agrimonia eupatoria*, *Hypericum alpestre*, *Lilium armenum*, *Sanguisorba officinalis* и *Rumex obtusifolius* показали самую высокую антимикробную активность в отношении протестированных штаммов и были отобраны для дальнейших комплексных исследований.

Հովհաննիսյան Ն. Ա., Օգաննզովա Գ. Գ., Մելքունյան Մ. Ա., Ավետիսյան Ն. Ա., Հովհաննիսյան Ա. Մ., Կինոսյան Մ. Հ., Չիքչյան Մ. Բ. Բազմակի դեղակայունությամբ օժտված *Pseudomonas aeruginosa* շտամի պատասխանը սինթետիկ ամինաթթուների պեպտիդների ազդեցությանը էջ 54–57

Հետազոտվել է սինթետիկ ամինաթթուների և պեպտիդների ազդեցությունը բազմակի դեղակայունությամբ օժտված *P. aeruginosa* շտամի վրա: Հետազոտված բոլոր շտամները զգայունություն են ցուցաբերել (S)-β-[4-ալիլ-3-(ֆուրան-2-իլ)-5-թիօքսո-1,2,4-տրիազոլ-1-իլ]-α-ալանինի, (S)-β-[4-ալիլ-3-(2'-քլորֆենիլ)-5-թիօքսո-1,2,4-տրիազոլ-1-իլ]-α-ալանինի, դիպեպտիդ՝ N-ֆորմիլ-մեթիոնիլ-(S)-β-[4-ալիլ-3-(2'-քլորֆենիլ)-5-թիօքսո-1,2,4-տրիազոլ-1-իլ]-α-ալանինի և եռպեպտիդ՝ ալանիլ-գլիցիլ-(S)-β-[4-ալիլ-3-(պիրիդին-4'-իլ)-5-թիօքսո-1,2,4-տրիազոլ-1-իլ]-α-ալանինի նկատմամբ: Առավել ուժեղ ազդեցություն *P. aeruginosa* 9311 (բետա լակտամների նկատմամբ կայուն) և 9211 (բետա լակտամների և քլորամֆենիկոլի նկատմամբ կայուն) շտամների աճի վրա թողնում է ալանիլ-(S)-β-[4-ալիլ-3-(պիրիդին-4'-իլ)-5-թիօքսո-1,2,4-տրիազոլ-1-իլ]-α-ալանին դիպեպտիդը: Սակայն այն չի ազդում *P. aeruginosa* 5249 (տվյալ աշխատանքում օգտագործված հակաբիոտիկների նկատմամբ կայուն) շտամի աճի վրա:

Оганесян Н. А., Оганезова Г. Г., Мелкумян М. А., Аветисян Н. С., Оганесян А. М., Киносян М. А., Читчян М. Б. Ответ штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, обладающих множественной лекарственной устойчивостью, на действие синтетических аминокислот и пептидов стр. 54–57

Исследовано действие синтетических аминокислот и пептидов на рост штаммов *P. aeruginosa*, обладающих множественной лекарственной устойчивостью. Все исследованные штаммы были чувствительны к (S)-β-[4-аллил-3-(фуран-2-ил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]-α-аланину, (S)-β-[4-аллил-3-(2'-хлорфенил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]-α-аланину, дипептиду N-формил-метионил-(S)-β-[4-аллил-3-(2'-хлорфенил)-5-

-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]- α -аланину и трипептиду аланил-глицил-(*S*)- β -[4-аллил-3-(пиридин-4'-ил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]- α -аланину. Наиболее сильным воздействием на рост штаммов *P. aeruginosa* 9311 (устойчивый к бета-лактамам) и 9211 (устойчивый к бета-лактамам и хлорамфениколу) обладает дипептид аланил-(*S*)- β -[4-аллил-3-(пиридин-4'-ил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]- α -аланин, однако этот пептид не влияет на рост штамма *P. aeruginosa* 5249 (устойчивый к антибиотикам, использованным в данной работе).

ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ ♦ СООБЩЕНИЯ

Ստեփանյան Ա. Ս., Մարգարյան Լ. Վ., Նանագյուլյան Ս. Գ. Հայաստանի Հանրապետության միկորիզագոյացնող սնկերի տվյալների բազա էջ. 58–61

Ստեղծվել է ՀՀ միկորիզագոյացնող սնկերի համակարգչային տվյալների բազա, որը ներառում է 211 տեսակի սնկերի մասին մանրամասն տեղեկատվություն: Տվյալների բազան հնարավորություն է տալիս օգտագործել այն ինչպես գիտական, այնպես էլ գործնական նպատակներով:

Степанян А. С., Маргарян Л. В., Нанагюлян С. Г. База данных микоризных грибов Республики Армения стр. 58–61

Создана компьютеризированная база данных микоризных грибов РА, куда внесены данные о 211 грибах. База дает возможность использовать данные как в научных, так и в практических целях.

Պապիկյան Ա. Ս., Գաբրիելյան Ի. Գ. Նոր տեսակ *Brassaiopsis Mirabilis* Kol. վաղ պլիոցենյան հասակի Հորթուն-1 տեղավայրից էջ 62–64

Հորթուն-1 տեղավայրը հանդիսանում է Հայաստանի ամենահարուստ բրածո ֆլորաներից մեկը և թվագրվում որպես Վաղ Պլիոցեն, Վաղ Ակչագիլ: Հետազոտված նյութն ընդգրկում է ավելի քան 2100 նմուշ, որոնք պահվում են ՀՀ ԳԱԱ Բուսաբանության ինստիտուտում, հնէաբուսաբանության պահեստում: Հետազոտության արդյունքում նկարագրվել է չորս նմուշ *Brassaiopsis mirabilis* Kol. տեսակից, որը նորություն է այս տեղավայրի, ինչպես նաև՝ ողջ Հայաստանի համար: Նմուշները հնարավորություն են տալիս եզրահանգումներ կատարել կլիմայի փոփոխության վերաբերյալ:

Папикян А.С., Габриелян И. Г. Новый вид *Brassaiopsis mirabilis* Kol. из ранней плиоценовой флоры Гортун-1 стр. 62–64

Гортун-1 является одним из самых богатых мест ископаемой флоры Армении и датируется ранним плиоценом (ранний акчагил). Исследуемый материал содержит более 2100 образцов, которые хранятся в Институте ботаники НАН РА и в палеоботаническом хранилище (ERE-PB). В результате исследований были описаны 4 отпечатка листьев *Brassaiopsis mirabilis* Kol., впервые обнаруженные как в ископаемой флоре Гортун-1, так и во всей Армении. Образцы дают возможность сделать вывод об изменении климата.