

**«АСТАНА МЕДИЦИНА УНИВЕРСИТЕТІ АҚ»
«Еңбек гигиенасы мен коммуналдық гигиена
кафедрасы»**

***Әртүрлі халық
шаруашылығының саласында
радиоактивті индикатор
әдісінің қолданылуы.***

Дайындаған: Батырханова Маржан Исембиқызы.

Топ: 504 ҚДС.

***Тексерген: Мукашева Кәбира
Мырзағұлқызы***

Астана 2016

Жоспар.

- **I.Кіріспе.**
- **II.Негізгі бөлім.**
 - 2.1 Радиоактивті индикатор әдісі.***
 - 2.2 Халық шаруашылығының әр алуан саласында радиоактивті индикатор әдісінің қолданылуы.***
- **III.Қорытынды.**
- **IV.Пайдаланған әдебиеттер тізімі.**

Кіріспе.

Индикатор (лат. indicator көрсеткіш) — адамның қабылдауына неғұрлым ыңғайлы түрде **бақылау объектісінің жайкүші мен барысын** бейнелейтін аспап (құрылғы).

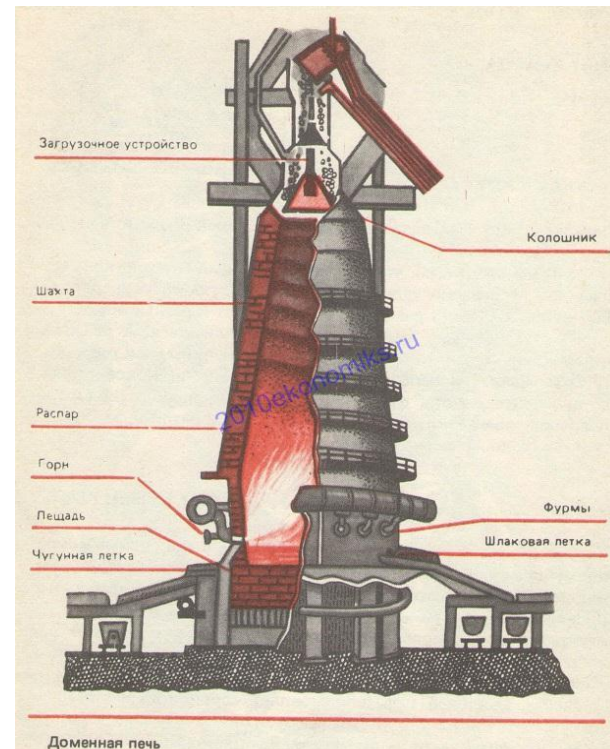
Индикаторлар көрсеткіштері көзге көрінетін (жарық, меңзер, цифр арқылы), естілетін (қоңырау, сирена, шертпе дыбыстар), тактильді (иіс, теріге білінетін) болып бөлінеді. Әр түрлі үлгідегі индикаторлар әскери істе де қолданылады (мыс, радиоактивті индикатор, газанықтағыштар, газталдағыштар).

Радиоактивті индикатор

Радиоактивті зиянды заттарды, оның мөлшерін анықтайтын аспап. Оның алып жүруге және тұрақты орнатуға арналған түрлері бар.

■ **Металдың ішкі құрылысын көруге, металдан жасалған құбырдың ішіндегі сұйық және ұнтақ заттардың мөлшерін анықтауда радиоактивтік заттардың (сәулелену) қолдануы ерекше. Ұнтақ заттардың (мысалы қант) қапқа толтырылған мөлшері счетчик арқылы анықталады. Темекі фабрикасында темекіні толтыру мөлшерін анықтауда радиоактивтік сәулелену қолданылады.**

■ **Домна және мартен пештерінің тозуын дер кезінде сәулелену арқылы анықтайды. Жер бетіндегі және ұшақ машиналардың двигательдердің тозуын сәулелену арқылы анықтайды.**



- Қарапайым радиоактивті индикаторлар.
- Бұндай қондырғылар арнайы уәкілетті органдармен радиоактивті заттектерді анықтау үшін қолданады. Оларды детекторлар мен счетниктер деп атайды, дозиметрлер. Оларды радиоактивті ластануға күдік туындағанда немесе мониторинг кезінде пайдалынады.
- Өндірістік индикаторлар шектік принцип бойынша жұмыс істейді. Рентгендік және басқа да сәулелелелну көздерін анықтау үшін. Төмен вольттік қуаткөзі мен экспозиция уақыты бірнеше секунд, жылжымалы.
- Портативті дозиметрлер микропроцессорлы басқару жүйесіне ие, күзеттік режимде жұмыс жасай алады, пәуліктік дозаның жиынтық шамасын көрсетеді.



Енді осы радиоактивті индикатордың жұмыс істеу тәртібі мен механизміне тоқтала кетейік. Ядерлік реакторлардың қуатының күшеюі мен дамып келе жатқан реактор құрылысы саласы радиоактивті изотоптардың өндірісін едәуір кеңейтуге мүмкіндіктер ашты.

Радиоактивті изотоптар халық шаруашылығының әр алуан салаларында қолданыла бастады. Радиоактивті изотоптардың өндірісі мен қолданылуы ядрелі физиканың аса маңызды саласын құрап отыр. Практикада радиоактивті изотоптарының қолданылуының негізгі келесі төмендегі қасиеттері болып табылады

- Радиоактивті сәулеленудің үлкен энергия бөлуі;**
- Радиоактивті атомдар орналасқан шарттардан радиоактивті изотоптардың белсенділігінің тәуелсіздігі;**
- Берілген химиялық элементтің тұрақты және радиоактивті изотоптарының бірдей химиялық қасиеттері;**
- Радиоактивті сәулеленудің (α , β , γ) әр алуан ену қасиеті және олардың әсерлесуінің спецификалық мінезі.**

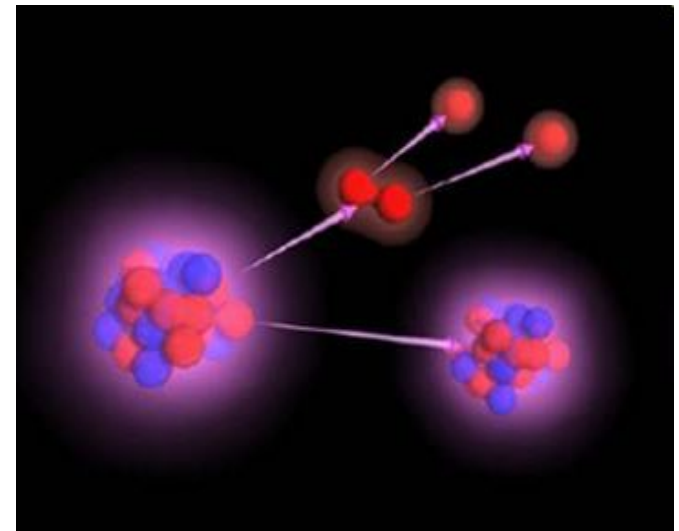
Радиоактивті изотоптардың басты бағыттары

жоғары сәулелену
энергия көзі

радиоактивті
индикатор

- Барынша көп практика жүзінде қолданылып келе жатқан екінші бағыты болып келеді. Оның қолданылу аясы үлкен әрі әр алуан түрлі.

РИ бағытының негізін құрап отырған радиоактивті атом изотоптарының сәулеленуі қарапайым сәулеленбейтін атомдардан айырмашылығында. Бұл ерекшелігін өзіндік таңба ретінде қарастыруға болады.



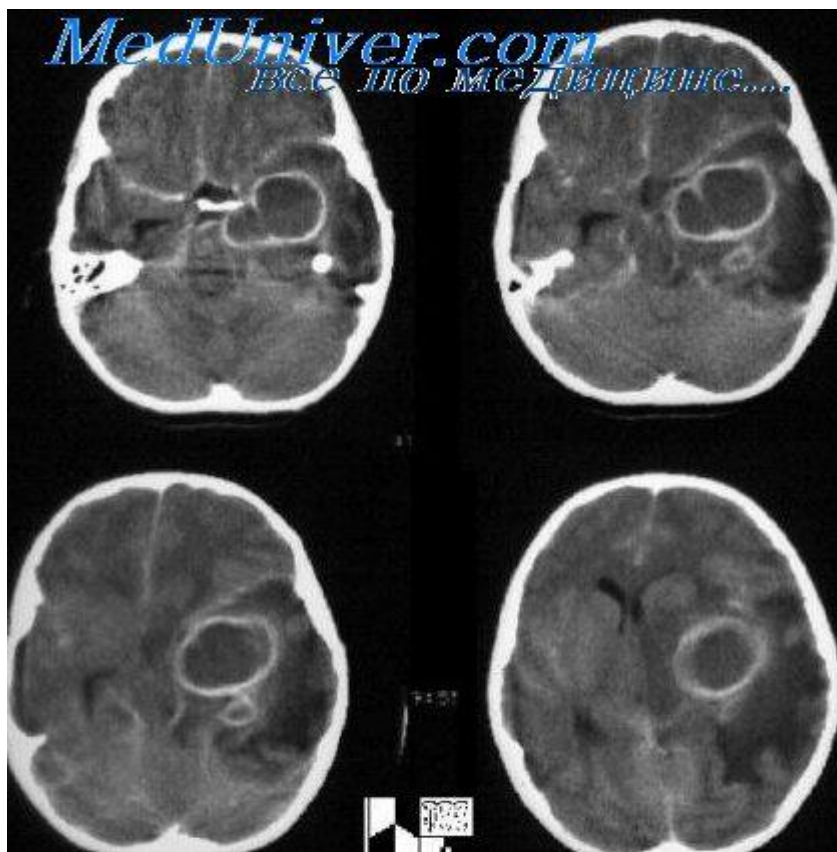
- Таңба сәулеленген атомдардың қимыл тұрысына бақылауға мүмкіндік туғызады. Таңбаланған атомдарды қолдану «ТАҢБАЛАНҒАН АТОМ» әдісінің пайда болуына әкеп соқтырды.

Бұл әдіс зерттелетін объектке индикатор ролін атқарыла алатын изотоп енгізу арқылы сол объект химиялық элементінің атом немесе молекула ерекшелігін анықтауға мүмкіндік береді

Биология
физиология
медицина
археология
селекция
ауыл
шаруашылығы



Изотопты индикатор әдісі (ТАҢБАЛАНҒАН АТОМДАР ӘДІСІ) ең алғаш Д. Хевеши и Ф. Панет 1913 ж ұсынылды. Содан бері бұл әдіс өркендеуде және ядерлі физикаға алмаспайтын үлес қосты.



Радиодиагностика

**ТАҢБАЛАНҒАН
АТОМДАР ӘДІСІ
Неврология мен
невропатияда
қолданылуы**

2.1. Радиоактивті индикатор әдісі.

- *Радиоизотопты индикатор әдісі техникалық прогресстің алға басуының сенімді құралы болып табылады. Бұл әдіс технологиялық процесстердің беріктігі мен өнімділігін арттыруға және автоматизация мен өндіріс салаларын бақылауды тиімді жүргізуге қол жеткізеді.*
- *Процесстің кез келген стадиясында заттардың бір орыннан екінші орынға ауысуын кеңістікте және уақытта бақылайтын ТАҢБАЛАНҒАН АТОМДАРДЫҢ ойнайтын ролі зор.*
- *Радионуклеидтерді қолданысқа енгізген 500 ден аса кәсіпорындар бар. РИӘ 150 ден аса радионуклеидтерді қолданады.*

40
Zr
91.22

Жасанды жолмен алынған радиоактивті изотоптары ^{93}Zr , ^{95}Zr радиоактивті индикатор ретінде пайдаланылады.



Цирконий РИЭ ретінде электрвакуумдық техникада, металлургияда, машина жасау өндірісінде, т.б. пайдаланылады. Цирконий қос тотығы және циркон отқа берік материалдар, шынының ерекше сорттарын дайындауда қолданылады.



*Жеке радиоактивті
индикатор ECOTEST
«VIP»*



Радэкс РД 1503

- **РИЭ қолданудың мүмкіндіктері алуан түрлі және қолданыс аясы кең. Сондықтан арнайы мамандырылған ұйымдарды көңіл аударуының арқасында халық шаруашылық объектілерінде көптеген іс- шаралар кешені өткізілді. Едәуір тиімді технико экономикалық эффектке қол жеткізілді.**
- **Бірақтан ерекше көңіл бөлінетін РИЭ тің ғылыми бағытта зерттеулерде болуы керек. Себебі бұл қызмет түрі физико- химиялық материалдар мен оларды халық шаруашылығының алуан түрлі салаларында енгізу арқылы өндірістің өркеюіне алып келеді.**

Радиоактивті индикаторды қолданудың негізгі үш бағыты бар:

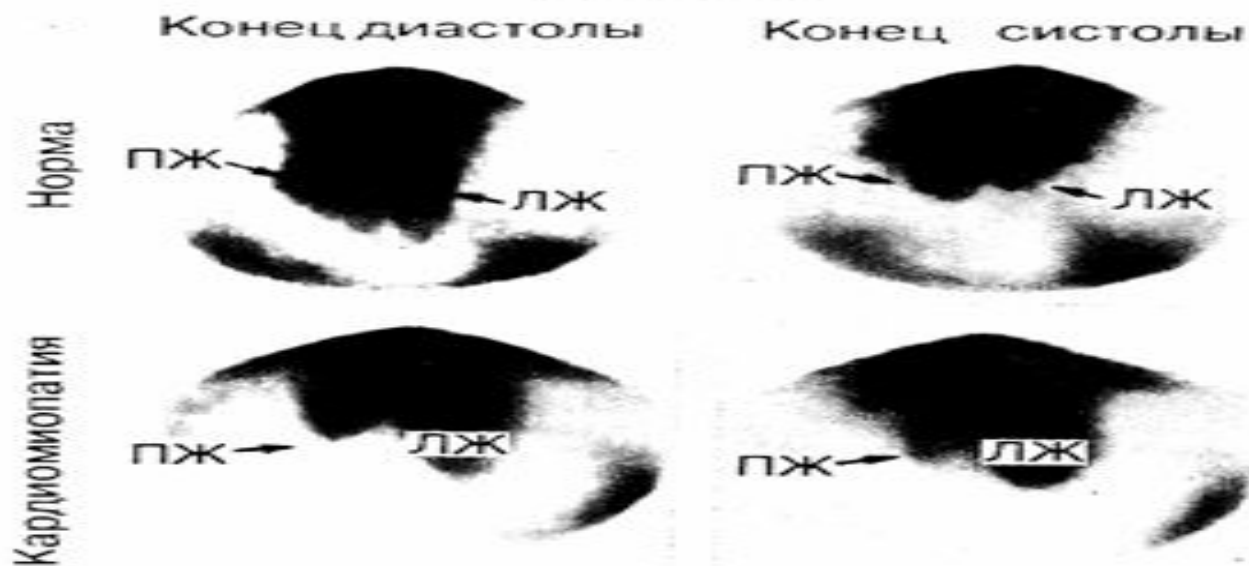
- 1. Изотопты индикаторлар заттектердің бөлінуінің және олардың орын ауысуының сипатын анықтайды. Жүйеге белгілі бір уақыт аралағында индикаторды енгізеді және жүйенің әр түрлі бөлімдеріндегі радиоактивті заттардың бар жоқтығын, құрамын анықтайды.**
- 2. Келесі бір бағыты – жинақтық анализ. Ең бір көп тараған және қарапайым әдістердің бірі. Изотопты еріту әдісі, бұл әдісте анализ алынатын затқа белгілі бір доза мөлшерін енгізеді және оның еруінің дәрежесіне қарай қорытынды мөлшерін анықтайды. Әдіс анықтауға қиын заттардың мөлшерін анықтауға арналған, мысалға өте аз немесе ең көп шаманы.**
- 3. Әр түрлі процесстердің механизмін анықтайды. Сонымен қатар химиялық қосылыстардың құрылымын анықтауға мүмкіндік береді.**

2.2 Халық шаруашылығында әр алуан саласында радиоактивті индикатордың қолданылуы.

- **Радиоактивті индикатор әдісі құрылғының тозуы мен материалдың қажалуы кезінде кең қолданылады. Осы мақсатта үйкелісетін беттердің бірі алдын ала радиоактивті изотоппен белсендіріледі де кейіннен жағын майының белсенділігін анықтайды. Болмаса белсендірілген қабаттан бөксендірілмеген қабатқа заттектің ауысуын өлшейді. Құрылғының тозуын зерттеу кезінде оның құрамына радиоактивті изотоп енгізіледі және металл жоңқасын белсенділігінің өлшеу шамасына қарап, ондағы жылдамдығын талдайды әр алуан сабептерге тәуелсіз.**
- **Металлургияда және машина жасау саласында радиоактивті изотоптар:**
- **Деңгей өлшегіш;**
- **Қалыңдық өлшегіш;**
- **Концентрацияны өлшеуге арналған құрылғылар;**
- **Ылғалдылық пен басқа да шамаларды өлшеуге өолданылады.**

Медицинада радиоактивті индикаторлар арқасында кейбір аурулардың диагностикасы мен организмде жиналған элементтер мөлшерін, дәрілердің құрамындағы және радиоактивті заттардың болуын анықтауға қолданылады.

Изображения, полученные после накопления
в полостях сердца эритроцитов,
меченных технецием-^{99m}
40° ЛПКП

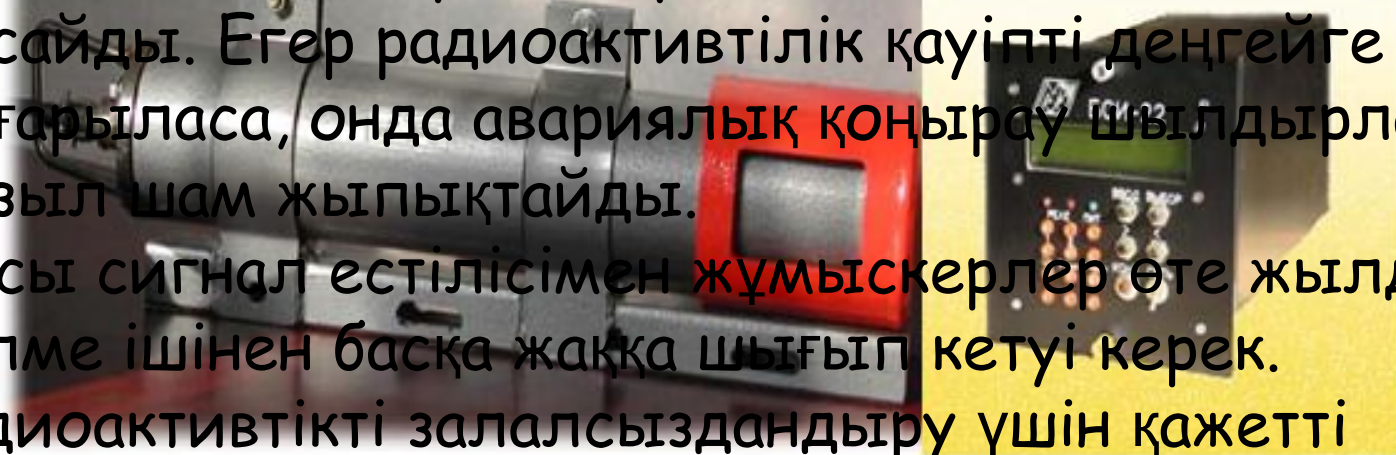


• Атом өндірісінде және радиоактивтік заттармен жұмыс істесу кезінде радиация деңгейін бақылау және денсаулықты сақтау маңызды.

• Бұған қоса, дозиметрия құралымен радиация деңгейін үздіксіз бақылап отыратын автоматтық дозиметрлер атом электростанцияларында, атом энергия өндіретін заводтарда орнатылған.

• Мұндай дозиметр - бақылаушы, автоматтық түрде радиоактивтік сәулеленудің деңгейіне үздіксіз бақылау жасайды. Егер радиоактивтілік қауіпті деңгейге дейін жоғарыласа, онда авариялық қоңырау шылдырлайды, қызыл шам жыпықтайды.

• Осы сигнал естілісімен жұмыскерлер өте жылдам бөлме ішінен басқа жаққа шығып кетуі керек. Радиоактивтікті залалсыздандыру үшін қажетті шараларды тез арада қолданады.



• Ауыл шаруашылық саласында радиоактивті индикатор әдісі изотоптардың (^3H , ^{14}C , ^{22}Na , ^{32}P , ^{35}S , ^{42}K , ^{45}Ca , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{99}Mo) топыраққа бірқалыпты тыңайытқышты енгізуге, топырақтың физикалық қасиеттерін анықтауға және бірқалыпты азық пен жемге витаминдерді бөлу үшін қолданылады. Өсімдіктерге пестицидтер мен гербицидтердің әсер ету мөлшерін анықтау үшін қолданады.

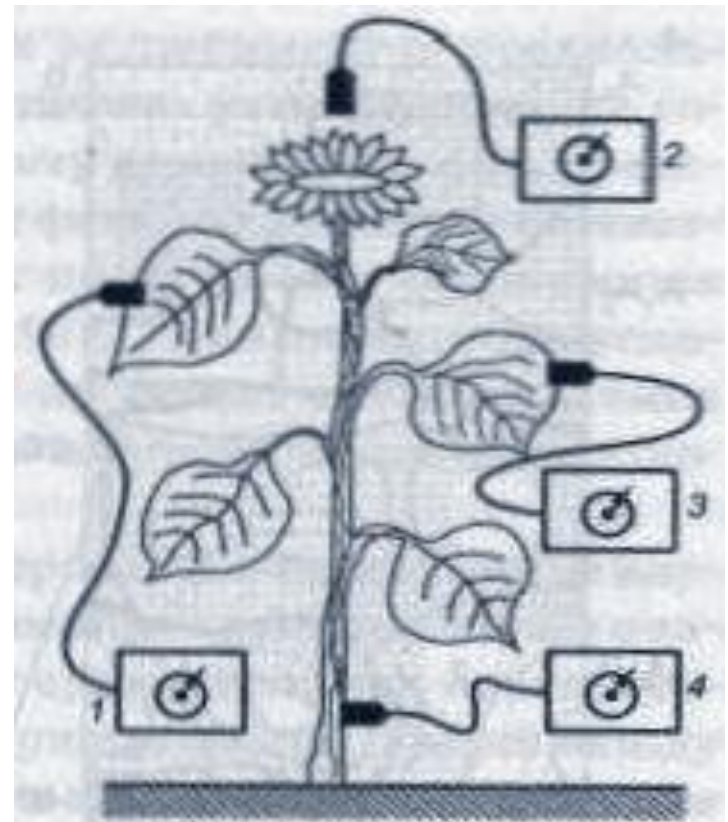
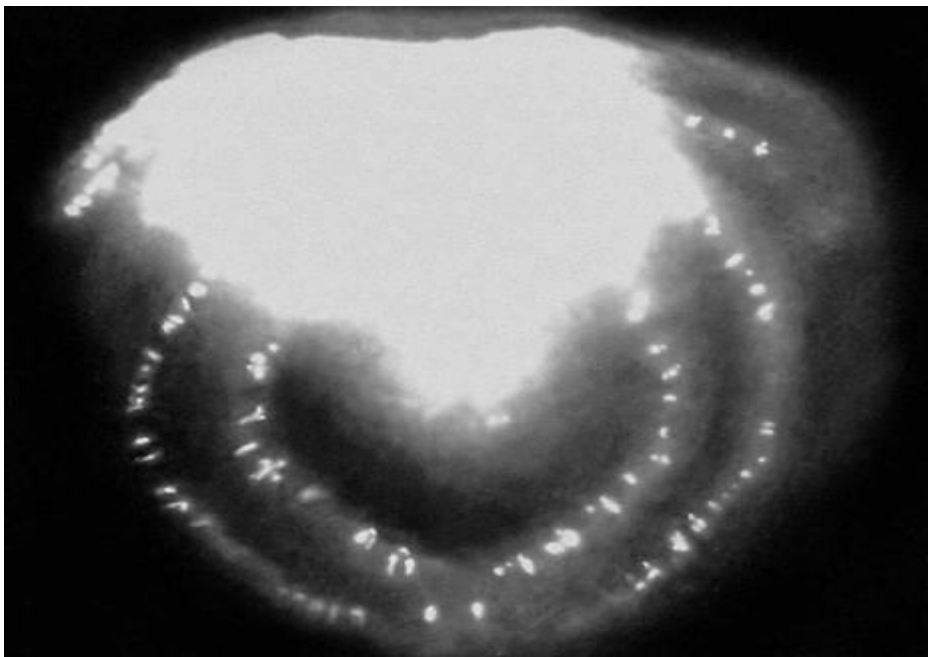


Рис. 9.3
Наблюдение за распределением элемента по надземным органам растения методом *in vivo* с использованием радиоактивного индикатора:
1-4 — различные положения счетчика-щупа.

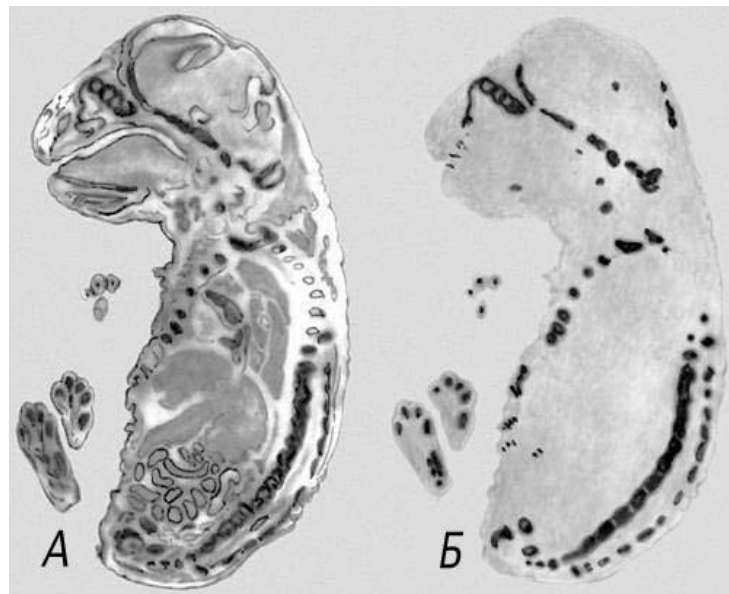
- **Радиациялық химияда РИЭ келесі мәселелерді қарастырады:**
- **радиоактивті сәулеленумен шақырылатын бүліну мен күйзеліске максимальды түрде төтеп беретін заттектерді жасау (реактор қабырғасының қорғанысы, сәулелену алаңында жұмыс жасайтын жағын материалдар мен жылу тасушыларды, радиобиологиялық қорғаныс т. б);**
- **Бағалы қасиеттерге ие жаңа материалдарды ойлап шығару (полимер);**



Радиациялық биологияда РИЭ арқылы тірі организмдердегі радиоактивті сәулеленуден пайда болған өзгерістерді зерттейді, анағұрлым көп қызығушылық тұқымқуалаушылық пен мутация салаларында болып тұр қазіргі уақытта. Соның ішінде өсімдіктердің жаңа сорттарының пайда болуы РИЭ арқасында.



Распределение радиоизотопа фосфора на поперечном срезе сахарной свёклы при нанесении изотопа на один из листьев растения.



Избирательное накопление радиоизотопа серы в хрящевой ткани 20-дневного зародыша крысы: А — окрашенный срез; Б — радиоавтограм

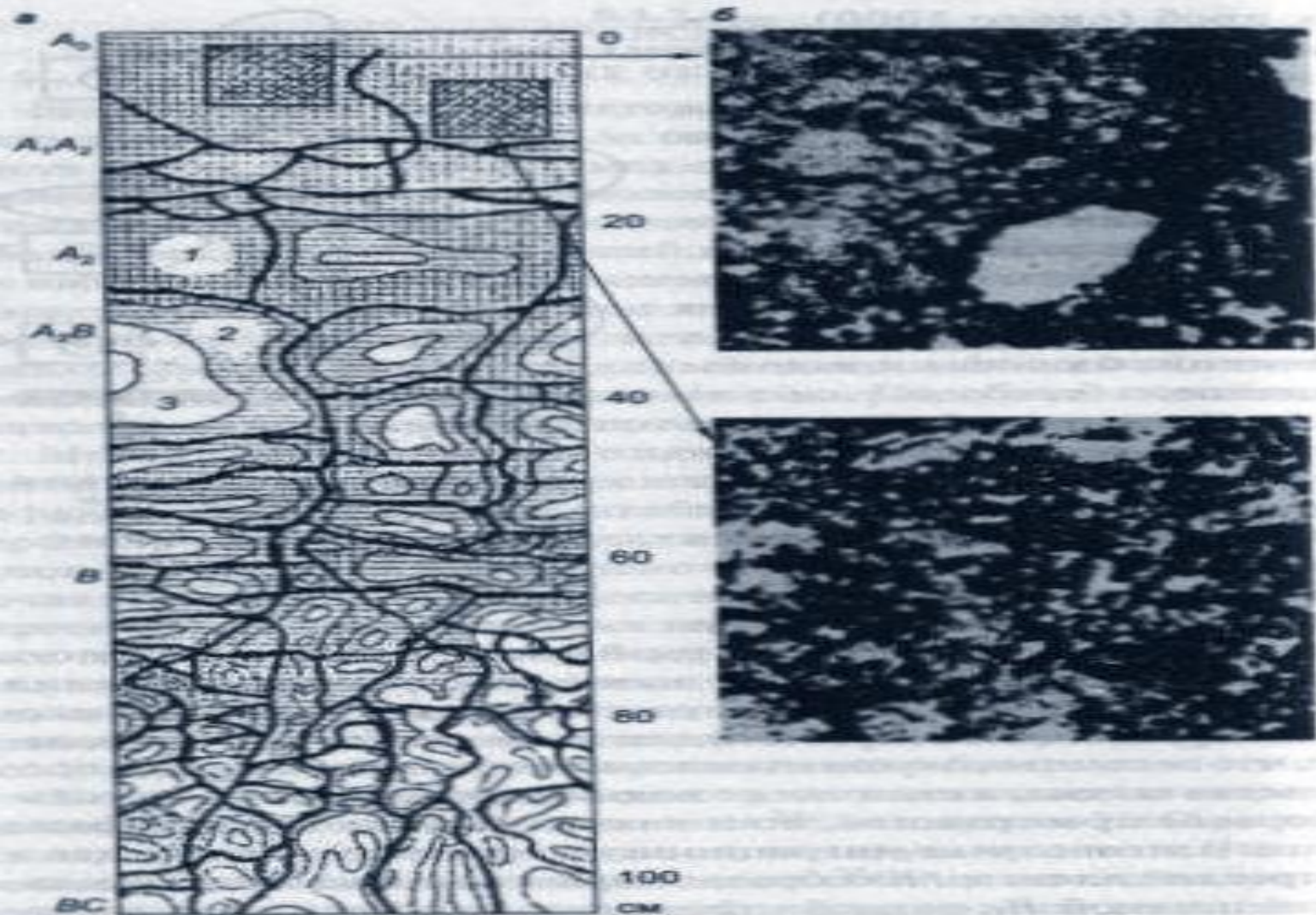


Рис. 9.4

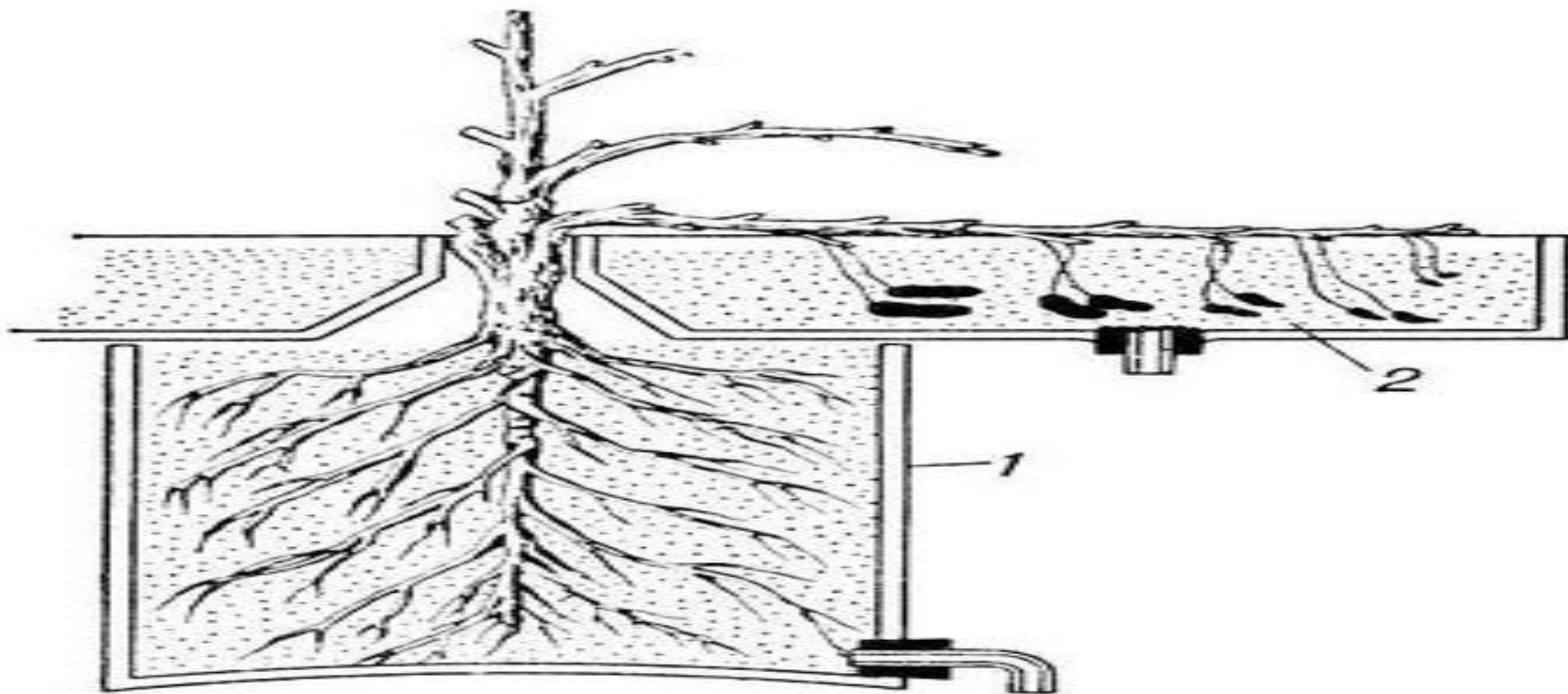
Локализация перемещения влаги, меченой изотопом ^{137}Cs , в тяжелосуглинистой дерново-подзолистой почве:

а — на профильном уровне; б — на межуровне.

Радиоавтиграфы микромонопитов.

Уровни концентрации меченого вещества от максимума: 1 — 70–100%; 2 — 30–70%; 3 — 0–30%.

Радиоактивті изотоптарды жержаңғақтың тамыры мен жемістерінің жұтуын зерттеу бойынша тәжірибе схемасы. 1 — тамыр ортасы; 2 — жеміс ортасы



Қорытынды.

Қарапайым радиоактивті индикаторлар.

Бұндай қондырғылар арнайы уәкілетті органдармен радиоактивті заттектерді анықтау үшін қолданады.

Радиоактивті индикатор әдісі халық шаруашылығының көптеген салаларында қолданысқа ие және танымал екенін білдік. Әдістің жұмыс істеу механизмін және тәртібін меңгердік. Радиоактивті индикатор әдісі ауылшаруашылық, медицина, өнеркәсіп, металлургия, химия, биология т.б салараныда жұмыс істеу аясына көз жеткіздік. Таңбалы атом әдісімен таныстық. РИӘ қолданудың мүмкіндіктері алуан түрлі және қолданыс аясы кең. Сондықтан арнайы мамандырылған ұйымдарды көңіл аударуының арқасында халық шаруашылық объектілерінде көптеген іс- шаралар кешені өткізілді. Едәуір тиімді техико экономикалық эффектке қол жеткізілді.

Қолданылған әдебиеттер.

- Жатқанбаев Ж. Экология негіздері. Оқулық – Алматы: «Зият», 2004 ж. - 212 бет.
- Фазылов С.Д., Нухұлы А., Ғазалиев А.М. Экология. Павлодар, 2005 – 240 бет.
- Грейб Р. Влияние малых доз радиации на людей, животных и деревья. / Пер, с англ. В.Н. Якимец. – М.: Мир, 1994. – 263 с.
- Оспанова Г.С., Бозшатева Г.Т. Экология. Оқулық. – Алматы: Экономика, 2002 ж. – 405 бет.
- Пивоваров Ю.П. Радиационная экология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: «Академия», 2004. – 240с.
- Жаханов А. Радиациялық экология : оқулық / А. Жаханов. — Алматы : Эверо, 2011. — 292 б.
- Словари и энциклопедии на Академике <http://dic.academic.ru/>