

Список використаних джерел

1. Зубець М.В. Ерозія ґрунтів – загроза їх родючості // Голос України. – № 32 (4282) від 19.02. 2008 р.
2. Кургак В.Г., Соляник О.П., Тітова В.М. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 54.
3. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 6. – С. 26.
4. Чернявський О.А., Сівак В.К. Ефективне й раціональне використання деградованих земель. – Чернівці: Зелена Буковина, 2003. – 288 с.
5. Чернявський О.А., Сівак В.К. Конструювання протиерозійних агроландшафтів. – Чернівці: Рута, 2005. – 296 с.

Аннотація. Приведены результаты многолетних экспериментальных исследований эффективности различных травосмесей для залужения низкопродуктивных эродированных склоновых пахотных земель.

Определены лучшие по урожайности варианты опыта, дана оцінка качества урожая зеленой массы травосмесей. Проведена оцінка економічної ефективності досліджуваних травосмесей.

Ключевые слова: удобрения, плодородие почвы, травосмеси, продуктивность, сухое вещество, экономическая эффективность.

Resume. The results of long-term experimental research on the effectiveness of different grass mixtures for alkaline of low-productivity of slopes arable land were cited.

The best variants of experiment on yield were identified, the quality of the harvest of green bulk of grass mixture was assessed. Evaluation of economic efficiency of experimental grass mixtures was held.

Key words: fertilizers, fertility of soil, grass mixtures, productivity, dry matter, economic efficiency.

УДК 568.481

В.Л. Жилінський, В.В. Додуріч, старші викладачі ПДАТУ

ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ (ПСГ)

Розглянуто стан газотранспортної системи України, зокрема однієї з її складових – ПСГ. Обумовлена необхідність проведення спостереження і контролю на ПСГ. Висвітлена методика виконання геодезичних вимірювань, а також їх обробка та аналіз. Встановлені основні діагностичні закономірності.

Ключові слова: магістральні трубопроводи, сховища газу, моніторинг, вертикальні переміщення земної поверхні, геодезичні спостереження.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. На сьогодні Україна є найбільшим у світі транзитером природного газу і нафти. Системами магістральних нафтогазопроводів, які перебувають у користуванні НАК “Нафтогаз України”, нафта і природний газ надходить до країн Західної, Центральної та Східної Європи. Загальна протяжність газопроводів України сягає 38 тис. км, а нафтопроводів – більше як 3,0 тис. км.

Однією із найсерйозніших проблем експлуатації магістральних трубопроводів є їх стан. Свідченням цього є серйозні аварії на Україні протягом останніх років в Івано-Франківській, Закарпатській областях, пожежа на магістральному газогоні «Уренгой-Помари-Ужгород» на кордоні Київської та Черкаської областей. Є підстави стверджувати, що їх кількість буде невпинно зростати, а нафтогазовим регіонам у найближчому майбутньому загрожують значні катастрофи [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Мінімальної шкоди природно-територіальні комплекси (ПТК) у наступні роки зазнають тільки тоді, коли буде організована спеціальна служба спостереження і контролю як за трубопровідними системами, так і за всіма компонентами уздовж траси. Таке завдання можна виконати, організувавши поточний та оперативний ландшафтний моніторинг за відповідними методиками. У рамках підсистем ландшафтного моніторингу повинні проводитись щоденні спостереження за станом трубопроводу та оточуючими його ПТК, в тому числі повинен діяти і геодезичний моніторинг [2]. Визначено, що геодезичні методи базуються на застосуванні високоточного нівелювання, полігоно- та світовіддалеметрії, кутових вимірювань, аерофотознімання, а також вимірювань деформацій елементів експлуатаційних свердловин і т.і.

Саме тому актуальним стало і питання про оцінку сучасного екологічного стану інженерно-технологічного комплексу та мінерально-сировинної бази нафтогазового комплексу (НГК) України, розгляд шляхів щодо ефективної стратегії його розвитку, зниження ризиків надзвичайних ситуацій (НС) на об'єктах НГК, запобігання забруднення навколишнього природного середовища (НПС) та обґрунтування пропозицій і рекомендацій стосовно вирішення цих проблем на державному рівні та рівні основних нафтогазоносних регіонів [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливим і необхідним елементом газотранспортної системи є підземні сховища газу, які створюються зазвичай у вигляді групи підземних резервуарів. Осідання (піднімання) земної поверхні може негативно впливати на стан будівель і споруд, що знаходяться в зоні деформацій. Тому велике значення мають методологія контролю і прогнозування цих процесів, а також заходи інженерного захисту.

Одною із складових геодезичного моніторингу ПСГ є визначення відміток реперів нівелюванням на початку будівництва підземних резервуарів, періодичним нівелюванням (1 раз на рік) на етапі будівництва і при максимальному і мінімальному тиску в підземних резервуарах (2 рази на рік) під час їх експлуатації. Це дає необхідний матеріал для контролю і прогнозування деформацій земної поверхні, про стан кривель підземних сховищ газу і свердловин на цих сховищах, а також змогу попередити загрозові деформації надземних та підземних споруд, які можуть бути причиною виходу з ладу технологічного обладнання, аварій, приводять до великих матеріальних втрат і подекуди людських жертв.

У даній статті надається інформація про високоточні геодезичні спостереження за вертикальними переміщеннями кривлі і колон свердловин в процесі експлуатації одного із ПСГ, яке знаходиться в західному регіоні України, а також їх подальша обробка та аналіз. Такі спостереження проводяться на сховищі з 1992 р.

Характеристика геодезичної мережі спостережень за деформаціями кривлі сховища і свердловин на ПСГ. Геодезична мережа на ПСГ складається з: магістрального ходу I довжиною 6,1 км; ходу нівелювання II довжиною 3,8 км; ходу нівелювання III довжиною 3,2 км.

Магістральний хід I перетинає площу сховища опираючись на 2-і групи опорних реперів. Перша група /Rp1, Rp2, Rp3/ знаходиться за контуром сховища на віддалі 2,6 км, друга група опорних реперів /Rp4, Rp5, Rp6/ – на відстані 0,8 км відповідно. Магістральний хід охоплює 18 робочих реперів, серед яких є ґрунтові репери і фіксовані точки на устоях свердловин.

Ходи нівелювання II і III розпочинається і закінчується на реперах магістрального ходу I. Вони також охоплюють певну кількість робочих реперів, серед яких є ґрунтові репери, марки в фундаментах бетонних споруд, а також фіксованні точки на устях свердловини.

Репери закладені весною 1992 р. згідно з вимогами "Інструкцій" [2, 4], які пред'являються до висотних реперів державних мереж нівелювання і техногенних полігонів.

Нівелювання опорних і робочих реперів і їх камеральна обробка виконувались за методикою, передбаченою "Інструкціями" [4, 5]. Метою нівелювання є отримання висот опорних і робочих реперів.

Аналіз стабільності висотного положення опорних реперів. Відносні висотні переміщення опорних реперів обчислювались як різниці висот однойменних реперів між суміжними (поточною і попередньою) серіями спостережень.

Абсолютні висотні переміщення опорних реперів обчислювались як різниці висот однойменних реперів між поточною і початковою (травень 1992 р.) серіями спостережень.

У таблиці I наведені результати аналізу стабільності висотного положення опорних реперів за матеріалами повторного високоточного нівелювання, виконаного в травні 2002 р. (X серія) і листопаді 2003 р. (XI) (табл. 1). Для аналізу стабільності висотного положення опорних реперів використовувалась методика, описана в [2].

Таблиця 1

Зміщення реперів 1, 2, 3 і 4, 5, 6 між серіями X і XI

Зміщення реперів відносно вихідного, Δh мм					
Rp1	Rp2	Rp3	Rp4	Rp5	Rp6
-0,28	-0,38	+0,67	-1,21	-0,03	+1,25

Найменше зміщення отримали Rp1 ($S_{\text{сер}} = -0,28$ мм) і Rp5 ($S_{\text{сер}} = -0,03$ мм).

Зміщення реперів не перевищують допусків чинної інструкції. Відмітки найбільш стабільних опорних реперів в серіях (Rp1 і Rp5) приймаються в якості вихідних для наступних серій спостережень.

Аналіз вертикальних переміщень кривлі сховища та експлуатаційних свердловин. Аналіз вертикальних переміщень кривлі сховища та експлуатаційних свердловин здійснено за матеріалами спостережень (з 1992 по 2002 р.р.): травень-червень 1992 р. (I серія), травень 1997 р. (X серія), листопад 1998 р. (XI серія), травень 2002 р. (XII серія) і жовтень 2002 р. (XIII серія). 13-та серія спостережень була виконана після завершення відбору газу в травні 2002 р, а 14-та серія – після повного завершення нагнітання газу в жовтні 2002 р.

Відносні і абсолютні висотні переміщення робочих реперів обчислювалися аналогічно як і опорних реперів.

Порівняння висотного положення покрівлі сховища в листопаді 1998, травні 2002 і у жовтні 2002 р. свідчить про те, що на території сховища в процесі його експлуатації має місце „дыхання” земної поверхні.

Якщо порівнювати висотне положення робочих свердловин, за якими проводилися геодезичні спостереження, то у травні 2002 р., після завершення відбору газу, відбулося їх відносне (у порівнянні з листопадом 1998 р.) осідання. Середнє осідання покрівлі сховища – мінус 6,2 мм.

Якщо аналізувати абсолютні осідання свердловин в травні 2002 р. (по відношенню до травня 1992 р.), то середнє абсолютне осідання по сховищу склало мінус 12,6 мм.

У жовтні 2002 р, після завершення нагнітання газу у пласт, знову ж таки відбулося відносне (у порівнянні з травнем 2002 р.) піднімання робочих реперів. Середнє піднімання по сховищу становить плюс 5,8 мм.

За вказаний період спостережень найбільші амплітуди вертикальних переміщень колон свердловин (25-30 мм) зафіксовані у 1993-94 та у 1997-98 роках.

З метою порівняння динаміки абсолютних висотних переміщень колон свердловин і ґрунтових реперів, закладених поруч у верхній шар земної поверхні, побудовані графіки, які представлені на рис.1.

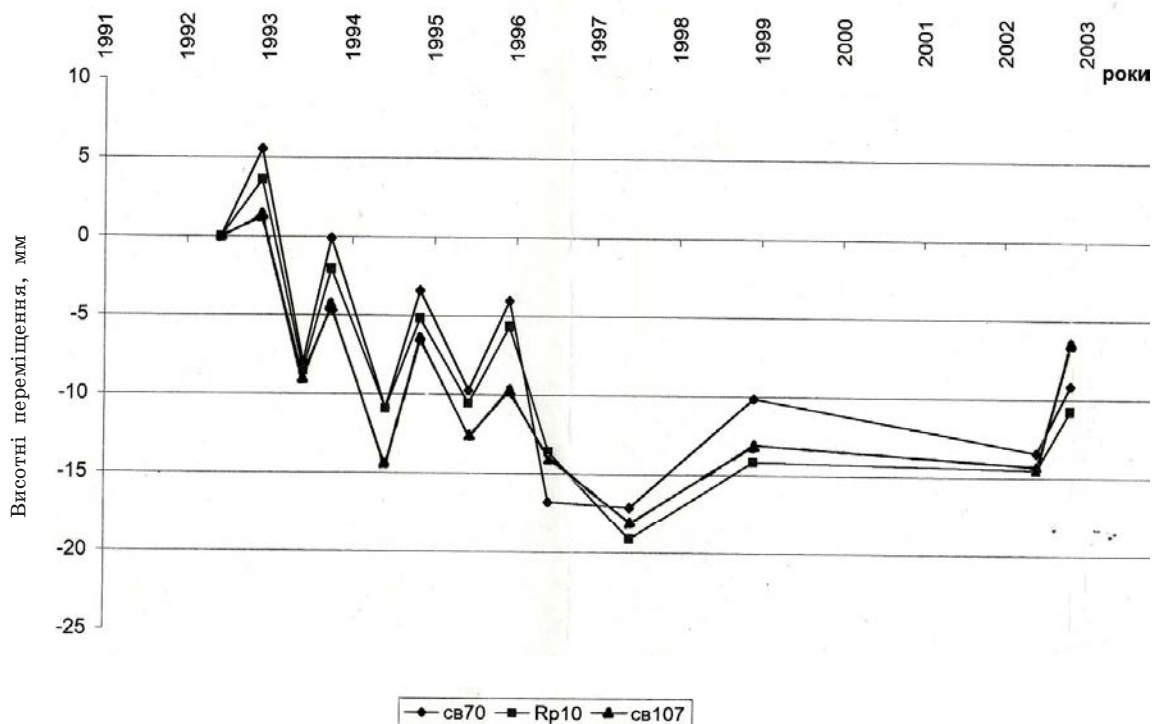


Рис. 1. Динаміка абсолютних висотних переміщень експлуатаційних свердловин та ґрунтового репера на території ПСГ

Графік однозначно вказує на те, що висотні переміщення свердловин і реперів відбуваються синхронно, повторюючи один одного. Відхилення складають 1-4 мм, тобто знаходяться в межах граничної точності визначення висотних зміщень піднімання кривлі сховища.

На рис. 2 побудований графік середніх абсолютних висотних зміщень покрівлі ПСГ за десятирічний період спостережень. Аналіз графіка показує, що у 1992-97 рр. відбувалося загальне осідання покрівлі ПСГ, про що свідчить крива середніх абсолютних висотних зміщень сховища.

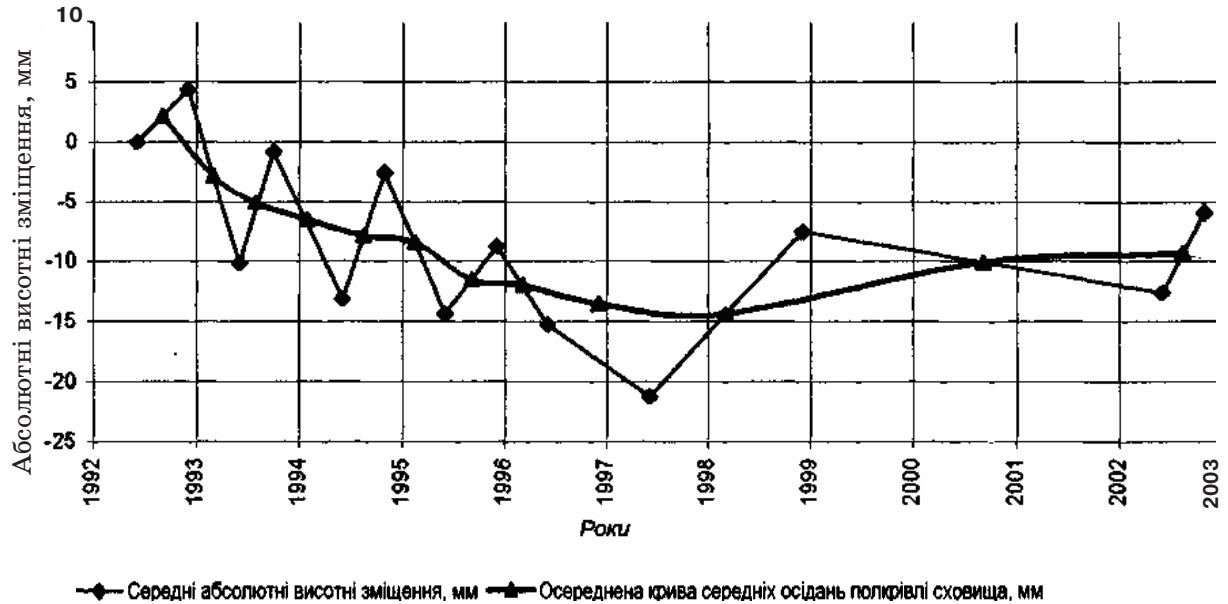


Рис. 2. Графік середніх абсолютних висотних зміщень покрівлі ПСГ (жовтень 2002 р.)

У 1998-2002 р.р. осідання припинились і намітилася тенденція незначного піднімання кривлі сховища, хоча прогнозування вказувало на можливість подальшого осідання покрівлі сховища.

Щоб знайти пояснення такому явищу, була проаналізована динаміка змін тиску в пласті-колекторі в процесі експлуатації сховища за 1992-2002 роки. Встановлено, що у 2000-2001 рр. в осінній період мали місце найбільші значення тисків за 10 останніх років, тобто мало місце заповнення сховища газом до граничних обсягів. Це привело до деякого підняття земної поверхні на сховищі. Проте весною 2002 р. тиск у пласті-колекторі після відбору газу був найвищим за останні 10 років (у порівнянні до весняних тисків), що свідчить про неповний відбір газу. У цей період зафіксовано осідання земної поверхні, але воно не досягло тих значень, які спостерігалися у попередні роки.

Висновки. Враховуючи ту обставину, що ПСГ є об'єктом стратегічного значення, у необхідності проведення геодезичних спостережень, як складової інженерно-екологічного моніторингу ПСГ та прилеглої до нього території, не виникає сумніву. Відомі випадки, коли експлуатація подібних об'єктів приводила до непередбачуваних наслідків, які ставали причиною негативного впливу на стан навколишнього середовища і навіть створення загрозливих ситуацій для життя людей [2].

Діагностична інформація про стан покрівлі сховища, отримана з геодезичних спостережень за вертикальними переміщеннями свердловин в процесі експлуатації ПСГ, допоможе правильно передбачити і спланувати заходи для забезпечення експлуатаційної надійності ПСГ.

Список використаних джерел

1. Українська столиця, Київська муніципальна газета № 26(71), 2007.
2. Ганьшин В. Н., Сторожико А. Ф., Ильин А.Г. Измерение смещений сооружений и анализ устойчивости реперов. – М.: Недра, 1981. – 215 с.
3. Третя міжнародна науково-практична конференція “Екологічні проблеми нафтогазового комплексу”, “Синяк” (Закарпатська обл.), 2007.
4. Инструкция по нивелированию I, II, III, и IV классов. – М.: Недра, 1990. – 174 с.
5. Инструкция по вычислению нивелировок – М.: Недра, 1971. – 112 с.

Аннотація. В статті рассмотрено состояние газотранспортной системы Украины, в частности одной из ее составляющих – ПХГ. Обусловлена необходимость проведения наблюдения и контроля на ПХГ. Освещена методика выполнения геодезических измерений, а также их обработка и анализ. Установлены основные диагностические закономерности.

Ключевые слова: магистральные трубопроводы, хранилища газа, мониторинг, вертикальные перемещения земной поверхности, геодезические наблюдения.

Summary. The state of the gas-transport system of Ukraine is considered in this article, in particular, to one of its constituents - UGS. The necessity of conducting of supervision and control is studied on UGS. The problems of method of implementation of geodesic supervisions are exposed, and also their treatment and analysis. Main diagnostics patterns are investigated.

Keywords: main pipeline, gas depository, monitoring, vertical moving of earthly surface, geodesic supervisions.

УДК 635.11:631.81.095.337

П.В. Безвіконний, асистент ПДАТУ

ПЛОЩА АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ МАКРО- ТА МІКРОДОБРИВ

Відображено результати впливу позакореневого підживлення буряків столових мікроелементами на динаміку наростання площі асиміляційної поверхні. За результатами досліджень встановлено, що підживлення мікродобривами не мало істотного впливу на кількість листків як при внесенні добрив у ґрунт, так і без добрив. Тенденція до збільшення рівня досліджуваного показника значною мірою залежала від біологічних особливостей сортів, кліматичних умов, ніж від макро- і мікродобрив. Проведені дослідження показали, що найбільшою площею асиміляційної поверхні досліджувані сорти (Болівар і Бона) характеризувалися при використанні у позакореневе підживлення мікродобрив, особливо борних і молібденових на різних фонах. При цьому кращим було поєднання бору та молібдену на фоні повного мінерального добрива та на фоні без добрив. Застосування міді не мало істотного впливу на аналізований показник.

Ключові слова: столові буряки, коренеплоди, позакореневе підживлення, урожайність, удобрення, сорт.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Особливо важливого значення в одержанні високого врожаю товарної продукції буряків столових набуває застосування мікроелементів під час позакореневого підживлення рослин, при якому мікроелементи поглинаються рослинами безпосередньо через листки. Тому збільшення площі асиміляційної поверхні сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу, накопиченню сирової і сухої речовини формуванню врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Активізація ростових процесів у рослин буряків столових проявляється як через посилення росту окремих листків та коренеплоду, так і шляхом підвищення інтенсивності листоутворення на рослині [11, 12]. Позакореневе підживлення мікродобривами впливає на ріст і розвиток рослин столового буряка, сприяє збільшенню листкової поверхні рослин [1, 3].

За даними Нечипоренко Н.А. [11] та Устенко Г.П. [14], формування коренеплоду значною мірою пов'язане з величиною площі листового апарату.

Як відомо, продуктивність ростових процесів у буряка столового досягається за рахунок збільшення асиміляційної поверхні, так як саме за рахунок асимілянтів, утворених при фотосинтезі в листках, відбувається активне утворення коренеплодів [7, 8, 10].

Більшість науковців, виходячи з результатів власних досліджень, стверджують, що ріст буряків, накопичення сирової і сухої речовини знаходяться в прямій залежності від величини площі листкової поверхні, а також від рівня збалансованості системи удобрення [2, 6, 14].

Як відмічав Прянішніков Д.М. [13], між ростом рослин і поглинанням поживних речовин існує тісний взаємозв'язок. Тому вивчення закономірностей надходжень поживних речовин з ґрунту в рослини за фазами і вплив мінеральних добрив на цей процес має велике значення для розробки раціональних систем удобрення, які забезпечують отримання високих врожаїв з добрими показниками якості.