НАРЕДБА за реда и начина за оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води чрез употребата им в земеделието

Приета с ПМС № 201 от 4.08.2016 г., обн., ДВ, бр. 63 от 12.08.2016 г., изм., бр. 55 от 7.07.2017 г., в сила от 7.07.2017 г., бр. 9 от 30.01.2024 г., в сила от 1.02.2024 г.

Глава първа
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. С наредбата се определят:
1. редът и начинът за оползотворяване на утайките от пречиствателни станции и пречиствателни съоръжения за отпадъчни води чрез употребата им в земеделието;
2. изискванията, на които трябва да отговарят утайките, за да се гарантира, че няма да имат вредно въздействие върху човешкото здраве и околната среда, включително върху почвата;
3. редът за отчитане на оползотворените утайки.

Чл. 2. Изискванията на наредбата се прилагат за:
1. утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води от населени места и от други пречиствателни станции, третиращи отпадъчни води със състав, сходен със състава на битовите и на отпадъчните води от населени места;
2. утайки от септични ями и други подобни съоръжения за пречистване на отпадъчни води;
3. утайки от други съоръжения за пречистване на отпадъчни води, различни от утайките по т. 1 и 2.

Чл. 3. Наредбата се прилага и за оползотворяване на утайките по чл. 2 при рекултивация по чл. 11, ал. 1 от Закона за опазване на земеделските земи (ЗОЗЗ), когато се предвижда рекултивираните терени да се използват за земеделие.

Чл. 4. Утайките по чл. 2 могат да се оползотворяват в земеделието само при спазване изискванията на наредбата.

Чл. 5. Оползотворяването на утайки чрез употребата им в земеделието се извършва по начин, който да гарантира опазване на човешкото здраве и околната среда, включително на почвите и на повърхностните и на подземните води, при спазване на изискванията на Закона за водите.

Чл. 6. (1) Не се допуска оползотворяване на утайки чрез употребата им в земеделието, когато:
1. утайките представляват или притежават свойства на опасни отпадъци;
2. концентрациите на един или повече тежки метали и арсен в почвата както преди влагането на утайки, така и след това надвишават максимално допустимите концентрации (МДК) съгласно приложение № 1;
3. утайките не са предварително третирани;
4. съществува опасност от замърсяване на прилежащите повърхностни и подземни водни обекти;
5. не отговарят на микробиологичните и паразитологични изисквания, посочени в приложение № 3.
(2) Не се допуска оползотворяване на утайки върху:
1. ливади, пасища или площи, засети с фуражни култури, когато се използват за паша или фуражите се прибират в срок, по-кратък от 45 дни след употребата на утайките;

2. почви, върху които се отглеждат плодове и зеленчуци, с изключение на овощни дървета и лозя;
3. почви, предназначени за отглеждане на овощни, зеленчукови и други култури, които са в директен контакт с почвата и се консумират в сурово състояние, за период 10 месеца преди и по време на събиране на реколтата;
4. крайбрежни заливаеми ивици, речни русла и защитни диги;
5. пояс I и пояс II на санитарно-охранителни зони на водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди;
6. земеделски земи в защитени територии, обявени по смисъла на Закона за защитените територии.
(3) В защитените зони по НАТУРА 2000 се допуска използването на утайки от отпадъчни води, когато концентрацията на тежки метали, металоиди и устойчиви органични замърсители в утайките не превишава фоновите концентрации съгласно приложение № 1 от Наредба № 3 от 2008 г. за нормите за допустимо съдържание на вредни вещества в почвите (ДВ, бр. 71 от 2008 г.).

Глава втора
ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ И ПОТРЕБИТЕЛИТЕ НА УТАЙКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ В ЗЕМЕДЕЛИЕТО

Чл. 7. (1) Производителите на утайки трябва да ги третират по метод, който осигурява условия за приключване на ферментационния процес, с цел ограничаване на отделянето на неприятни миризми и за предотвратяване разпространението на патогенни организми.
(2) Утайките, предназначени за оползотворяване в земеделието, се третират по начин, който да осигури съответствие с микробиологичните и паразитологичните изисквания, определени в приложение № 3, което се удостоверява с експертиза от компетентните органи по § 1, т. 2, буква "г" от допълнителните разпоредби.

Чл. 8. (1) Производителите на утайки извършват изпитване на утайките по показателите съгласно приложение № 4.
(2) Резултатите от изпитването по ал. 1 се предоставят на потребителите преди доставянето на утайките за оползотворяване при сключване на договора по чл. 8, ал. 1 от Закона за управление на отпадъците (ЗУО).
(3) Вземането на проби се извършва от лаборатории, акредитирани за пробовземане.
(4) Изпитването на утайките се извършва по методите съгласно приложение № 5.
(5) Лицата по ал. 1 са задължени да осигурят изпитване на утайките от акредитирани лаборатории през определен период съгласно приложение № 6.
(6) Пробите по ал. 3 се вземат след третиране на утайките и трябва да са представителни за конкретната партида утайки, която ще се оползотворява в земеделието.
(7) При възникване на промени в характеристиките на третираните отпадъчни води, водещи до промяна в състава на утайките, операторът на пречиствателната станция за отпадъчни води незабавно уведомява потребителите, на които се предават утайките.
(8) За случаите по ал. 7 производителите на утайки уведомяват незабавно директора на Регионалната инспекция по околна среда и води (РИОСВ), на чиято територия се намира пречиствателната станция за отпадъчни води от населени места, с цел промяна на честотата на анализите съгласно приложение № 7.

(9) В случаите, когато утайките не съдържат мед, цинк или хром или те са в незначителни количества, директорът на РИОСВ може да определи различна честота на извършване на анализите съгласно приложение № 7.
(10) Когато в продължение на една година отклоненията на резултатите от изпитванията по ал. 1 не са по-големи от 5 на сто, след искане от страна на производителите на утайки директорът на РИОСВ разрешава изпитването на утайките да се извършва на по-големи интервали от определените в приложение № 7.
(11) Протоколите с резултатите от изпитванията се съхраняват от производителите на утайки за срок 5 години считано от датата на издаване на протоколите от акредитираната лаборатория. При всяко изпитване на утайките копие от резултатите се изпраща в едномесечен срок в РИОСВ, на чиято територия се намира пречиствателната станция или съоръжението за отпадъчни води, считано от датата на издаване на протоколите от акредитираната лаборатория.

Чл. 9. (1) За издаването на разрешение по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ потребителите на утайки предоставят на Българската агенция по безопасност на храните (БАБХ) информация и резултати от анализи за почвата от местата, където ще се оползотворяват утайките, за почвените характеристики: почвен тип, обемна плътност, гранулометричен състав на почвата, обща порьозност на почвата.
(2) Вземането на пробите и последващото им изпитване се извършва от акредитирани лаборатории най-малко за следните показатели:
1. активна реакция – pH (H_2O);
2. тежки метали и металоиди: кадмий, мед, никел, олово, цинк, живак, хром, арсен – екстрахируеми форми;
3. общ азот по Келдал;
4. фосфор – екстрахируеми и обменни форми, преизчислен като P_2O_5;
5. калий – екстрахируеми и обменни форми, преизчислен като K_2O;
6. общ органичен въглерод/хумус.
(3) Вземането на представителни проби от почва и последващото им изпитване по показателите по ал. 2 се извършват в съответствие с изискванията, посочени в т. 2 на приложение № 5.
(4) Изпитването на почвата се извършва задължително преди първоначалното оползотворяване на утайките, а след употребата им – на всеки 5 години.

Глава трета
РЕД ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА УТАЙКИ

Чл. 10. (1) Оползотворяването на утайки в земеделието се допуска въз основа на разрешение по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ и документ по чл. 35, ал. 1 ЗУО.
(2) Документът по чл. 35, ал. 1 ЗУО е условието за издаването на разрешението по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ.
(3) Производителите на утайки, предназначени за оползотворяване в земеделието или рекултивация на нарушени терени, ги предават единствено на лица, притежаващи разрешение по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ и документ по чл. 35, ал. 1 ЗУО за съответната дейност.

Чл. 11. (1) Разрешението по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ съдържа:
1. количествата утайки, отговарящи на изискванията за МДК на тежки метали в утайките съгласно приложение № 2, изразени в тонове сухо вещество, които могат да се внасят годишно в почвата на единица площ, така че да не се превишават МДК на тежки метали в почвата съгласно приложение № 1 и приложение № 7;
2. местоположението и размера на площта, върху която ще се оползотворяват утайките.

(2) Условията по ал. 1 се определят въз основа на данните от документите, удостоверяващи направените изпитвания по чл. 8, ал. 1 и чл. 9, ал. 2, и наличните данни за хомогенността и характеристиките на почвата.
(3) При издаване на разрешение за оползотворяване на утайки по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ компетентният орган по чл. 9, ал. 1 отчита нуждите на растенията от хранителни вещества, така че качеството на почвата и на повърхностните и на подземните води да не бъде влошено вследствие употребата на утайки.
(4) Разрешението по чл. 6, ал. 1, т. 3 ЗОЗЗ се издава за еднократно внасяне на определено количество утайка за конкретна площ.

Глава четвърта
РЕД ЗА ОТЧИТАНЕ НА ОПОЛЗОТВОРЕНИТЕ УТАЙКИ

Чл. 12. (1) Производителите и потребителите на утайки водят отчетни книги и изготвят годишни отчети съгласно изискванията на Наредба № 1 от 2014 г. за реда и образците, по които се предоставя информация за дейностите по отпадъците, както и реда за водене на публични регистри (ДВ, бр. 51 от 2014 г.).
(2) Производителите на утайки, които са оползотворени в земеделието, към годишните отчети съгласно наредбата по ал. 1 прилагат копие от документите, удостоверяващи направените изпитвания по чл. 8, ал. 1, както и информация за метода на извършеното третиране.

Чл. 13. (Изм. – ДВ, бр. 55 от 2017 г., в сила от 7.07.2017 г., бр. 9 от 2024 г., в сила от 1.02.2024 г.) Производителите на утайки предоставят информация на Министерството на земеделието и храните за направените изпитвания по чл. 8, ал. 1 в съответствие с честотата съгласно приложение № 6 – с цел попълване на регистъра по чл. 4, ал. 2 ЗОЗЗ. Информацията се изпраща в срок 14 дни от датата на направените изпитвания.

Чл. 14. (1) Производителите на утайки, които се оползотворяват в земеделието, предоставят информация за направените изпитвания по чл. 8, ал. 1 и за метода на извършеното третиране през интервал 3 години, когато утайките произхождат от пречиствателни станции с капацитет за пречистване до 300 kg дневно биохимична потребност от кислород за 5 дни ($БПК_5$), съответстващо на 5000 еквивалентни жители, и проектирани основно за третиране на битови отпадъчни води.
(2) С годишните отчети съгласно наредбата по чл. 48, ал. 1 ЗУО производителите на утайки докладват за предприети мерки, включително за намерения и направени проучвания за оползотворяването им.

Чл. 15. (1) Ежегодно до 31 март на текущата година потребителите на утайки подават декларация до директора на РИОСВ, на чиято територия е извършено оползотворяването на утайките, с копие до съответната областна дирекция на БАБХ, съдържаща информация от предходната година за:
1. името или наименованието на собственика или ползвателя на земеделските земи или терена, предназначен за рекултивация, където са оползотворени утайките;
2. местоположението на имота или имотите, където са оползотворени утайките;
3. площта, на която са оползотворени утайките;
4. количеството на оползотворените утайки.
(2) Към декларацията по ал. 1 се прилага копие от документите, удостоверяващи направените изпитвания по чл. 9, ал. 2.

Чл. 16. (1) Ежегодно до 30 ноември на текущата година изпълнителният директор на Изпълнителната агенция по околна среда или оправомощено от него длъжностно лице

предоставя на министъра на околната среда и водите доклад относно употребата на утайки в земеделието за предходната година, включващ информацията по чл. 12.
(2) (Изм. – ДВ, бр. 55 от 2017 г., в сила от 7.07.2017 г., бр. 9 от 2024 г., в сила от 1.02.2024 г.) Ежегодно до 30 ноември на текущата година въз основа на данните по чл. 11 и 15 министърът на земеделието и храните представя информация на министъра на околната среда и водите за максималното количество утайки, отговарящи на изискванията съгласно приложение № 2, които могат да се употребят в почвата за единица площ годишно, така че да не се превишават МДК на тежки метали в почвата съгласно приложение № 1.
(3) Въз основа на доклада по ал. 1 и информацията по ал. 2 министърът на околната среда и водите изготвя доклад за оползотворените утайки в земеделието, който се предоставя на национални и международни организации, когато това се изисква в съответствие с международни договори, по които Република България е страна.
(4) На всеки 4 години министърът на околната среда и водите да изпраща консолидиран доклад на Европейската комисия за използването на утайките в земеделието.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. По смисъла на наредбата:
1. "Земеделие" е отглеждане на всички видове земеделски култури, предназначени за храна, включително за нуждите на животновъдството.
2. "Компетентни органи" са:
а) директорът на РИОСВ, на чиято територия се намира пречиствателната станция/съоръжението за отпадъчни води, или оправомощени от него длъжностни лица във връзка с прилагането на разпоредбите на чл. 8, ал. 8 – 10 и чл. 10, ал. 1;
б) (изм. – ДВ, бр. 55 от 2017 г., в сила от 7.07.2017 г., бр. 9 от 2024 г., в сила от 1.02.2024 г.) министърът на земеделието и храните или оправомощени от него длъжностни лица във връзка с прилагането на разпоредбата по чл. 16, ал. 2;
в) изпълнителният директор на БАБХ или оправомощени от него длъжностни лица във връзка с прилагането на разпоредбите по чл. 10, ал. 1 и чл. 11, ал. 1, т. 1;
г) министърът на здравеопазването или оправомощени от него длъжностни лица във връзка с прилагането на разпоредбата на чл. 7, ал. 2.
3. "Незначителни количества" са количества, при които концентрацията на съответния елемент е не по-висока от 10 на сто от МДК съгласно приложение № 2.
4. "Оползотворяване на утайки в земеделието" са дейностите по внасяне на утайки върху/във почвата, водещи до подобрения за земеделието или околната среда, или всеки друг вид дейност по смисъла на приложение № 2 към § 1, т. 13 от допълнителните разпоредби на ЗУО, обозначена с код R10.
5. "Потребители на утайки" са всички еднолични търговци и юридически лица, които оползотворяват утайки от пречистването на отпадъчни води в земеделието и за рекултивация на нарушени терени.
6. "Предварително третиране на утайки" е биологично, химично или термично въздействие върху утайките или всеки друг подходящ процес, намаляващ значително тяхната ферментационна способност, както и опасността за човешкото здраве и за околната среда, произтичащи от употребата им.
7. "Представителна проба от почва" се получава при смесване на 25 съставни проби, равномерно покриващи площ до 5 ha. Пробите се вземат от слой 0 – 25 cm, а ако дълбочината на слоя е по-малка от тази стойност, дълбочината на вземане на проби трябва да е не по-малка от 10 cm.
8. "Производители на утайки" са всички еднолични търговци и юридически лица, при чиято дейност се образуват утайки от пречистването на отпадъчни води.

9. "Рекултивация" е комплекс от инженерни, мелиоративни, селскостопански, горскостопански и други дейности, чието изпълнение води до възстановяване на нарушените терени и до подобряване на ландшафта.

§ 2. Тази наредба въвежда изискванията на Директива на съвета от 12 юни 1986 г. за опазване на околната среда, и по-специално на почвата, при използване на утайки от отпадъчни води в земеделието (86/278/ЕИО) (ОВ, L 181 от 4.07.1986 г.).

ПРЕХОДНИ И ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 3. Наредбата се приема на основание чл. 43, ал. 6 ЗУО.

§ 4. (1) В срок една година от пускането в експлоатация на пречиствателни станции с капацитет за пречистване до 300 kg дневно биохимична потребност от кислород за 5 дни ($БПК_5$), съответстващо на 5000 еквивалентни жители, се извършват изпитванията по чл. 8, ал. 1 за генерираните утайки по чл. 14.
(2) Въз основа на резултатите от изпитванията по ал. 1 и всички промени във вида на третираните отпадъчни води и други влияещи фактори компетентният орган по чл. 8, ал. 8 определя честотата на последващите изпитвания.

§ 5. (Изм. – ДВ, бр. 55 от 2017 г., в сила от 7.07.2017 г., бр. 9 от 2024 г., в сила от 1.02.2024 г.) Контролът по прилагането на наредбата се възлага на министъра на земеделието, на министъра на околната среда и водите и на министъра на здравеопазването съобразно компетенциите им по § 1, т. 2 от допълнителните разпоредби.

Приложение № 1
към чл. 6, ал. 1, т. 2

Максимално допустими концентрации на тежки метали в почвата

№ по ред	pH**	МДК mg/kg***							
		кадмий	мед	никел	олово	цинк	живак	хром	арсен
1.	<6	1,5	80	90	60	200	-	-	-
2.	6 - 7,4	2,0	140	*	100	250	1,5	200	25
3.	>7,4	3,0	200	110	120	300	1,5	200	25

Забележки:
*При pH в диапазона от 6 – 7 = 75 mg/kg; при pH в диапазона от 7 – 7,4 = 80 mg/kg.
**Активната реакция (pH) на почвата се определя в суспензия при съотношение почва:вода 1:5 при интензивно разбъркване в продължение на един час и последващо време за взаимодействие от 1 до 3 часа.
***МДК в mg/kg са представени спрямо абсолютно сухо вещество.

Приложение № 2
към чл. 11, ал. 1, т. 1

Максимално допустими концентрации на тежки метали и арсен в утайките, предназначени за употреба в земеделието

№ по ред	Показатели	МДК, mg/kg*
1.	Кадмий	30
2.	Мед	1600
3.	Никел	350
4.	Олово	800
5.	Цинк	3000
6.	Живак	16
7.	Хром	500
8.	Арсен	25
*МДК в mg/kg са представени спрямо абсолютно сухо вещество.		

Приложение № 3
към чл. 6, ал. 1, т. 5

Микробиологични и паразитологични изисквания, които трябва да бъдат изпълнени след третиране на утайки, предназначени за оползотворяване в земеделието

№ по ред	Показател	Допуск на показателя	Мерна единица
1.	Salmonella spp.	Отсъствие (Не се допуска)	20 g мокро тегло*
2.	Escherihia coli	100 НВЧ**	g мокро тегло
3.	Clostridium perfringens	300 НВЧ	g мокро тегло
4.	Жизнеспособни яйца на хелминти	1	1 kg сухо тегло
*20 g означава, че в 20 g проба от утайка във влажно състояние не трябва да се открива присъствие на Salmonella spp. при прилагане на качествен метод за откриване. **НВЧ – най-вероятно число.			

Приложение № 4
към чл. 8, ал. 1

Показатели за изпитване на утайките

Изпитванията за утайки, предназначени за употреба в земеделието, трябва да включват най-малко определяне на следните показатели:

1. Сухо вещество;

2. Общ органичен въглерод;

3. Активна реакция – pH (H_2O);

4. Общ азот по Келдал;

5. Амониев и нитратен азот;

6. Фосфор – екстрахируеми и обменни форми, преизчислен като P_2O_5;

7. Калий – екстрахируеми и обменни форми, преизчислен като K_2O;

8. Калций – обменни форми;

9. Магнезий – обменни форми;

10. Водоразтворими сулфати, преизчислени като сяра;

11. Тежки метали и металоиди: кадмий, мед, никел, олово, цинк, живак, хром, арсен – екстрахируеми форми;

12. Esherichia coli, Salmonella spp., Clostridium perfringens и жизнеспособни яйца на хелминти.

Забележка. Екстрахируемите форми за посочените показатели трябва да са получени в извлек с царска вода (3:1; 37 % HCl:65 % HNO_3).

Обменните форми за посочените показатели трябва да са получени в извлек с 0,1 mol/l $BaCl_2$.

Приложение № 5
към чл. 8, ал. 4

Методи за вземане на проби и изпитване на почви и утайки

1. Вземането на представителни проби от почви и утайки и последващото им изпитване се извършва от лаборатории, акредитирани като

изпитвателни от Изпълнителна агенция „Българска служба по акредитация“ или от друг Национален орган по акредитация – страна по Многостранното споразумение на Европейско сътрудничество за акредитация (EA MLA).

2. Вземането на проби от почви и утайки, както и последващото им изпитване, се извършва съгласно съответните:

2.1. европейски стандарти, въведени като български стандарти;

2.2. международни стандарти, въведени като български стандарти, когато липсват стандарти по т. 2.1;

2.3. български стандарти, когато липсват стандарти по т. 2.1 и 2.2;

2.4. международни и национални стандарти на други страни, когато липсват стандарти по т. 2.1, 2.2 и 2.3;

2.5. вътрешноведомствени методи, одобрени от оторизирани институции за акредитация на лаборатории, когато липсват стандарти по т. 2.1, 2.2, 2.3 и 2.4.

3. При вземането на представителни проби от почви трябва да се имат предвид следните изисквания:

3.1. формирането на представителна смесена проба от почви се получава при смесване на инкрементни/единични проби; броят на единичните и респективно на смесените проби зависи от големината на обработвания терен;

3.2. при определяне броя на инкрементите/ единичните проби водещо е правилото, че за терен с площ 5 ha формирането на представителна проба се осъществява чрез смесване на инкрементни/единични проби, взети равномерно на всеки 2000m^2, т.е. за площ от 5 ha се вземат 25 инкрементни/единични проби;

3.3. вземането на почвени проби се осъществява в дълбочина на почвения слой от 0 – 25 cm; при плитки почви с дебелина на почвения слой, по-

малка от 25 cm, се допуска вземането на почвени проби на по-малка дълбочина, но не по-малка от 10 cm.

4. Утайките, предназначени за оползотворяване в земеделието, се подлагат на третиране и изпитване – за всяка конкретна партида, преди предоставянето им на потребителите.

5. Изпитванията на пробите от утайки и почви за съдържания на тежки метали и арсен трябва да се извършват чрез използване на референтни инструментални техники, базиращи се на атомноабсорбционна спектрометрия (AAS) и/или атомноемисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP – AES) и/или масспектрометрия с индуктивно свързана плазма (ISP – MS).

6. Посочените референтни инструментални техники, както и използваните за всички останали показатели трябва да осигуряват граница на откриване с един порядък по-ниска от съответната стойност за МДК за всеки от компонентите съгласно приложение № 1 и приложение № 2.

7. Екстрахируемите форми за посочените показатели в приложение № 4 трябва да са получени в извлек с царска вода (3:1; 37 % HCl:65 % HNO_3).

8. Обменните форми за посочените показатели в приложение № 4 трябва да са получени в извлек с 0,1 mol/l $BaCl_2$.

Приложение № 6
към чл. 8, ал. 5

Честота на изпитване на утайките в зависимост от количеството на образуваните утайки

№ по ред	Количество генерирани утайки, в тонове сухо вещество за година	Минимален брой изпитвания годишно		
		Агрохимически параметри(1)	Тежки метали(2) и арсен	Микробиологични и паразитологични показатели(3)
1.	до 250	*	2	2

2.	250 - 1000	1	2	2
3.	1000 - 4000	2	3	2
4.	над 4000	4	4	4

(1)Общ, амониев и нитратен азот, фосфор, калий, калций, магнезий, сяра.
(2)Кадмий, мед, никел, олово, цинк, живак, хром.
(3)Преди първоначалната употреба на утайките и след това – по преценка на компетентния орган по чл. 8, ал. 8.

Приложение № 7
към чл. 8, ал. 8

Гранични стойности за количествата тежки метали, които могат да бъдат добавяни ежегодно в земеделски земи, базирани на средните стойности за 10 години

Показател	Гранични стойности, kg/ha/година
Кадмий	0,15
Мед	12
Никел	3
Олово	15
Цинк	30
Живак	0,1