

масса корней в опытных вариантах по сравнению с контролями увеличивалась на 50,0-200,0%, что, возможно, связано с избыточным поступлением ионов солей в корневую систему, в результате ее повреждения солями. По сухой массе побегов получены неоднозначные данные. У сорта СКЭНТ 3 отмечается как увеличение, так и снижение данного показателя в разных вариантах опыта. Сухая масса побегов увеличивалась у сорта Лютесценс 70 и снижалась у сорта СКЭНТ 1 во всех случаях. В структуре сырой и сухой биомассы на фоне с засолением и в стандартных условиях преобладали корни. В среднем по сортам на долю сырой массы корневой системы приходилось от 59,1% (контроль 2) до 66,7% (опыт 2, 4), после высушивания – от 18,9% (опыт 2,4) до 28,6% (контроль 1).

В результате нашего исследования установлено, что хлоридное засоление оказывает отрицательное воздействие на проростки, вызывая снижение длины корней и побегов, сырой массы корней и побегов, сухой масса побегов. Исключением являются число зародышевых корней и их сухая масса, которые по отношению к контрольным вариантам увеличиваются. Предварительная обработка семян растворами ПАБК в условиях засоления оказала положительное влияние на проявление морфометрических параметров проростков. Под влиянием 0,01% ПАБК длина корневой системы и побегов, а также их сырая масса снижались в меньшей степени под действием стресса во всех вариантах. Раствор ПАБК в концентрации 0,05% в ряде случаев также повышает адаптивные свойства проростков, но менее эффективно.

**ОБЪЕКТИВНОСТЬ ОЦЕНКИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ**

Околелова А.А., Кожевникова В.П., Заикина В.Н.  
 Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: lerochek-9@mail.ru

В условиях современной антропогенной нагрузки на окружающую среду, основным видом техногенного загрязнения почв является загрязнение тяжелыми металлами, источники которых – промышленные предприятия, автотранспорт, жилищно-коммунальное хозяйство.

Для оценки уровня химического загрязнения используют суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ). Ю.Н. Водяницкий считает, что принятое выражение «суммарное загрязнение почв» надо воспринимать с оговоркой, так как при этом не учитывают другие виды загрязнения, например, органическими поллютантами или радионуклидами. Но даже с этой оговоркой, суммарное загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами, может быть учтено не полностью в силу несовершенства инструментальной техники [1]. Анализ объективности других способов оценки содержания тяжелых металлов в почве проведен нами ранее [2].

При определении  $Z_c$  нами выявлены существенные различия в имеющихся нормативных документах: Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации [3]; Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» [4]; Письмо Министрства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 27 декабря 1993 г. № 04-25/61-5678 [5]. В каждом из них приведена формула определения  $Z_c$ .

$$Z_{c1} = \sum_{i=1}^n K_c - (n-1), \quad (1)$$

где  $K_c = C_i/C_{\phi i}$  – коэффициент концентрации  $i$ -го химического элемента;  $C_i$  – фактическое содержание  $i$ -го химического элемента в почвах и грунтах, мг/кг;  $C_{\phi i}$  – фоновое содержание  $i$ -го химического элемента в почвах, мг/кг;  $n$  – число учитываемых элементов с  $K_c > 1$  [3].

$$Z_{c2} = \sum (K_a + \dots + K_{an}) - (n-1), \quad (2)$$

где  $K_c = C_i/C_{\phi i}$  – коэффициент концентрации химического вещества;  $C_i$  – фактическое содержание определяемого вещества в почве, мг/кг;  $C_{\phi i}$  – региональное фоновое содержание определяемого вещества в почве, мг/кг;  $n$  – число определяемых суммируемых веществ [4].

$$Z_{c3} = C_{(i) \text{ факт}} / C_{(i) \text{ фон}}, \quad (3)$$

где  $C_{(i) \text{ факт}}$  – фактическое содержание  $i$ -го токсиканта в почве;  $C_{(i) \text{ фон}}$  – значение регионально-фоновое содержания в почве  $i$ -го токсиканта.

Под регионально-фоновым содержанием химического вещества понимается их содержание в почвах территории, не испытывающих техногенной нагрузки [5].

Объектом изучения было содержание тяжелых металлов (Pb, Zn, Hg) и металлоида (As) в черноземе южном Еланского района. Территория исследования – трасса газопровода-отвода и газораспределительной станции Елань. Нами проведено определение величины  $Z_c$  по всем выше перечисленным формулам (табл. 1 и 2).

**Таблица 1**  
 Суммарный показатель загрязнения (по формулам (1) и (2))

Вид фона	$Z_{c1}$	$Z_{c2}$
фон 1	1,30	0,66
фон 2	1,17	0,14
фон 3	1,09	-0,15

Примечание. Фон 1 – фоновое содержание тяжелых металлов в почвах Еланского района; фон 2 – фоновое содержание тяжелых металлов в почвах Волгоградской области; фон 3 – фоновое содержание тяжелых металлов согласно СП 11-102-97.

**Таблица 2**  
 Суммарный показатель загрязнения (по формуле (3))

$Z_c$	фон 1	фон 2	фон 3
$Z_{c3}(\text{Pb})$	0,80	0,47	0,38
$Z_{c3}(\text{Zn})$	1,27	0,88	0,71
$Z_{c3}(\text{Cd})$	0,63	0,63	0,43
$Z_{c3}(\text{As})$	1,03	1,17	1,09

По формуле (1) мы не можем объективно оценить содержание тяжелых металлов в почве, так как она ограничивает учет тех элементов,  $K_c$  для которых меньше 1. Использование формулы 2 в одном случае дает отрицательную величину, в двух других – различия в 4,7 раза. Для формулы (3) в определении регионально-фоновое содержания химического вещества в почве не учтен тип исследуемой почвы. Формулы (1) и (2) учитывают количество определяемых элементов посредством безразмерного коэффициента  $n$ , в то время как в формуле (3) расчет производят для каждого элемента, независимо от того, превышает его концентрация фон или нет. При определении показателя загрязнения для каждого элемента (по формуле 3), считаем нецелесообразным оставлять за ним название «суммарный». Результаты расчета показывают, что эта величина в зависимости от того, что принято за фон, изменяется для свинца в 2,1 раза, цинка – 1,8, кадмия – 1,5, мышьяка – в 1,1 раза (табл. 2). При применении всех формул не оговорено,

что понимают под фоновым или регионально-фоновым содержанием элемента – их концентрацию в почвах региона, например Нижнего Поволжья, области, района и т. д.

Из анализа табл. 1 и 2 отчетливо видны существенные различия в оценке аккумуляции тяжелых металлов в почвах. С целью повышения объективности оценки содержания в почвах тяжелых металлов, предлагаем учитывать их накопление относительно данного типа ненарушенных, не подверженных деградации почв.

При отсутствии фоновых значений соответствующего типа почв целесообразно оценивать накопление тяжелых металлов по фактическим значениям.

#### Список литературы

1. Водяницкий, Ю. Н. Формулы оценки суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами и металлоидами / Ю.Н. Водяницкий // Почвоведение. 2010. № 10. – С. 1276-1280.
2. Спиридонова, И.В. Динамика изменения содержания валовых форм тяжелых металлов в почвах Волгограда / И.В. Спиридонова, А.А. Окоделова, Н.Г. Кокорина, А.С. Иванова // Плодородие. – 2010. № 4. – С. 42-44.
3. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. – М.: 2003. – 33 с.
4. Методические указания «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест». Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 7.02.1999 № 2.1.7.730-99. – М.: 2003
5. Письмо Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 27 декабря 1993 г. № 04-25/61-5678.

### ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ С РАЗНОЙ УСПЕВАЕМОСТЬЮ

Османова Н.А.

Дагестанский государственный университет, Махачкала,  
e-mail: Shah0500@mail.ru

**Актуальность работы.** Проблема успешности познавательной деятельности учащихся является многогранной и непреходящей. К критериям учебно-познавательной успешности относят, прежде всего, показатели психического развития учащихся. Определенное место занимает эмоциональная зрелость,

тип нервной системы, психологические особенности учащегося, его личностные качества, формирующиеся в процессе развития и обучения. Успешность обучения чаще всего определяется по успеваемости. Проверка и оценка знаний, умений и навыков имеет воспитательное и образовательное значение, поскольку педагогическая оценка наряду с другими средствами влияния учителя является регулятором поведения и деятельности учащегося (Бугова, 2006; Лурья, 2006; Бусловская, 2010).

Целью наших исследований явилось изучение взаимозависимости успеваемости студентов разных курсов с характеристиками их нервных процессов.

**Материалы и методы исследования.** Исследования были проведены на биологическом факультете Дагестанского государственного университета. В исследованиях приняли участие студенты 1 и 4 курсов очного отделения, всего около 30 человек.

Изучали типы высшей нервной деятельности, умственную работоспособность, память, внимание, мышление и их влияние на успеваемость студентов. Умственную работоспособность определяли по таблице Анфимова, типы темперамента – по тесту И.П. Павлова.

**Результаты исследования** представлены в табл. 1-6, рис. 1-4.

Проведенное тестирование показало (табл. 1), что среди студентов – первокурсников преобладают студенты с сильным уравновешенным, подвижным типом нервных процессов (52%). На втором месте по численности располагаются студенты с сильным уравновешенным инертным типом (27%). На долю холериков с сильным неуравновешенным подвижным типом приходится 16% первокурсников. Меньше всего среди студентов 1го курса меланхоликов (6%). На четвертом курсе также как и на первом оказалось больше всего студентов сангвиников-экстравертов (54%) и меньше всего меланхоликов-интровертов (3%). По сравнению с первым курсом изменилось соотношение холериков (на их долю приходится 31% старшекурсников) и флегматиков (12%).

Таблица 1

Типы ВНД среди студентов 1 и 4 курсов

№	Тип ВНД	Количество студентов	%
1-й курс			
1	Сильный, уравновешенный, подвижный	14	52%
2	Сильный, уравновешенный, инертный	9	27%
3	Сильный, неуравновешенный, безудержный	5	15%
4	Слабый (меланхолик)	2	6%
4-й курс			
1	Сильный, уравновешенный подвижный	15	54%
2	Сильный, уравновешенный инертный	4	12%
3	Сильный, неуравновешенный, безудержный	10	31%
4	Слабый	1	3%

Таким образом, нервная система большинства исследованных студентов способна длительно выдерживать, не обнаруживая запредельное торможение интенсивные и часто повторяющиеся нагрузки. На 4 курсе увеличивается процент студентов с неуравновешенным типом нервной системы, которая неодинаково неактивно реагирует на возбудительные и тормозные влияния.

Для характеристики особенностей ВНД студентов была взята сила нервных процессов, которая и обуславливает, в первую очередь, способность человека к длительной и напряженной умственной деятельно-

сти. Силу нервных процессов определяли с помощью теппинг-теста, в котором работоспособность корковых клеток оценивается на основании работоспособности мышц кисти руки. На рис. 2 представлены результаты изучения динамики силы нервных процессов у студентов 1 и 4 курсов. Анализ полученных результатов показал, что большинство обследованных студентов – первокурсников (55%) имеют средне-слабую и слабую нервную систему. На четвертом курсе количество студентов со средне-слабой нервной системой – 53%, имеющих сильные нервные процессы и процессы средней силы около 20%, слабой – 7%.