

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ЦЕНТР РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ І ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



НАУКОВІ ОСНОВИ ЗЕМЛЮРОБСТВА

У ЗВ'ЯЗКУ З ПОТЕПЛІННЯМ КЛІМАТУ

**МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

(10-12 листопада 2010 р.)



Миколаїв - 2010

УДК 634.75(477.73):546

НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДАХ ЗЕМЛЯНИКИ АНАНАСНОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

*Н.А. Самойленко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Т.Г. Самойленко, кандидат биологических наук, доцент
Николаевский государственный аграрный университет*

В качестве объектов исследования изучали 14 сортов земляники ананасной, рекомендуемых для промышленного выращивания в зоне Степь Украины. Установлено количественное накопление тяжелых металлов (кадмий, медь, свинец, цинк) в продуктивной части, которое существенно уступает ПДК для культуры.

Введение. Тяжелые металлы накапливаются в окружающей среде вследствие выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, во время переработки нефти и утилизации мусора, в результате деятельности вулканов и деградации почвенных минералов. Они в небольшом количестве нужны всем живым организмам, поскольку входят в состав ферментов и принимают участие во многих физиологических процессах. Поступают в растения главным образом из почвы через корневую систему, значительно меньше — через листья. Тяжелые металлы опасны тем, что плохо выводятся из организма. Они оказывают нервнопаралитическое действие, ингибируют активность ферментов, ухудшают деятельность пищеварительной системы, разрушают антиоксидантную систему организма, защищающую его от старения.

Степень накопления тяжелых металлов в растительном организме имеет свою закономерность. Отмечается тенденция к уменьшению концентрации в следующем порядке: корни — стебли — листья — плоды. В разрезе плода от периферии к центру также наблюдается тренд концентрации: кожура — 60,0...40,0%, мякоть — 30,0...15,0%, семена — 15,0...10,0%. Предрасположенность различных плодовых и ягодных растений к накоплению продуктивными органами тяжелых металлов неодинакова. Ранжирование в порядке увеличения по данному показателю представляется как: земляника, вишня, груша, крыжовник, черная смородина. В последние годы, в связи с индустриализацией и химизацией промышленного производства, увеличилось поступление тяжелых металлов в окружающую среду, и, как следствие, по пищевым цепочкам в организм человека [1]. В загрязнении окружающей среды особая роль принадлежит кадмию, свинцу, меди, цинку. Определение состава и концентрации тяжелых металлов в растениях позволит эффективно влиять на содержание токсичных компонентов в сельскохозяйственных культурах, совершенствовать технологию производства, направленную на получение экологически чистой продукции.

Методика. Целью настоящих исследований явилось установление содержания тяжелых металлов (кадмий, медь, свинец, цинк) в продуктивной

участке Николаевского экологонатуралистического центра творческой молодежи (г. Николаев, Украина). В качестве объектов исследования изучали районированные сорта земляники для зоны Степь: Багряна, Веселка, Дарунов, Вчителью, Десна, Зенга Зенгана, Источник, Октава, Ольвия, Презент, Престиж, Пресвята, Розана, Русановка, Фестивальная Ромашка. Технология возделывания земляники согласно зональным рекомендациям, ведение насаждений — широкополосное. Закладку плантаций осуществили осенью (I декада сентября 2007 г.) свежезаготовленным оздоровленным посадочным материалом [3]. Участок орошаем. Накопление макроэлементов определяли в период массового созревания урожая (3-й сбор, III декада мая 2009 г.). Химический анализ ягод выполняли в лаборатории Николаевского областного государственного проектно-технологического центра плодородия почв [2].

Результаты исследований. Погодные условия в период цветения и созревания земляники были весьма благоприятны. Уже в I декаде апреля среднесуточная температура воздуха превысила $5,0^{\circ}\text{C}$, что определило начало активной вегетации насаждений. Следует отметить, что в полуденное время температура окружающей среды достигала $12,0\ldots 16,0^{\circ}\text{C}$. Такой температурный режим способствовал интенсивному нарастанию листового аппарата растений. В середине апреля отмечалось выдвижение цветоносов и цветение. Осадки были незначительными и выпадали неравномерно. Однако дополнительное регулярное орошение (перед цветением и после цветения) обеспечивало сохранение влажности почвы в интервале $75,0\ldots 85,0\%$ НВ.

Начало созревания урожая для группы ранних сортов пришелся на II декаду мая. Теплые солнечные дни, сбалансированные гидротермические условия способствовали дружному протеканию репродуктивных процессов. С учетом тех обстоятельств, что дозревание ягод (калориметрический ряд: белые — розовые — красные) длится в течение 36 час, сборы проводили через день в утреннее время. Товарный урожай характеризовался высокими вкусовыми и потребительскими качествами.

Визуальная оценка состояния насаждений была положительной: признаков голодания не наблюдалось. Листья имели интенсивно-зеленую окраску, хорошо развитые листовые пластинки, растения выглядели компактными. Многоцветковые цветоносы находились на уровне или несколько ниже уровня листьев. Правомерно заключить, что соблюдение технологических аспектов выращивания земляники способствовали в достаточной степени реализации биогенетического потенциала. Содержание структурообразующих макроэлементов (N, P, K) составляло $0,011\ldots 0,118$ мг/100,0 г ягод, что соответствовало средним показателям при оптимальных условиях выращивания насаждений (табл. 1.).

Накопление тяжелых металлов в урожае было незначительным: оно существенно уступало ПДК в свежем продукте (табл. 2). Следует отметить, что сортовые особенности по данному показателю не проявились и варьировали в пределах ошибки опыта. Отмечено, что незначительная доступность и концентрация

тяжелых металлов в урожае земляники определяется видовой, а не сортовой специфичностью.

Таблица 1
Содержание макроэлементов в плодах земляники (среднее по сортам)

Показатели	Макроэлементы, мг/100 г			
	N	P	K	K ₂ O
Естественная влажность	0,115±0,09	0,011±0,006	0,118±0,06	0,143±0,08
Воздушно-сухие	0,908	0,087	0,942	0,137

Примечание. Числитель — с учетом естественной влажности (10,05...13,72%); знаменатель — в пересчете на сухое вещество.

С другой стороны, необходимо учитывать и то, что тяжелые элементы крайне необходимы для жизнедеятельности человека. Так суточная норма потребления для человека составляет: меди — 1,0...2,0 мг, цинка — 7,0...15,0 мг, свинца — 10,0...20,0 мкг. Ягоды земляники, в частности, допустимо рассматривать как один из источников поступления важных биогенных элементов.

Таблица 2
Содержание тяжелых металлов в плодах земляники (среднее по сортам)

Показатели	Тяжелые металлы, мг/1000,0 г			
	Cu	Pb	Cd	Zn
ПДК*	5,0	0,4	0,03	10,0
3-й сбор	0,566±0,034	0,135±0,061	0,011±0,054	2,484±0,012

Примечание. ПДК — предельно допустимая концентрация в свежем продукте (мг/кг свежего продукта)

Выводы. В плодах земляники отмечается незначительное накопление тяжелых металлов, примерно, в 8,8 раза ниже ПДК для меди и в 2,7...4,0 раза ниже для свинца, кадмия и цинка соответственно. Уровень концентрации тяжелых металлов в урожае не может быть ограничивающим фактором для производства экологически чистой продукции в условиях Северного Причерноморья Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краваль В.В. Контроль за содержанием тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn) в овощных и плодово-ягодных культурах. — Сборник статей студенческой конференции. Горно-Алтайск. — <http://e-lib.pas.ru>
2. Методика суцільного групово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За ред. введ. О.О. Солюжгі і Б.С. Прістєра. — К.: МСП і П, 1994. — 162 с.
3. Технологии возделывания земляники на плодородных плантациях в Северном Причерноморье / Рекоммендации. — Отчет за март П.А. Симоненко. — Пасажер Агроконсалт, 2003. — 10 с.