

---

## ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

---

УДК 631.589.2:658.562:633/635

### ЭКОПРОТЕКТОРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА, ПОЛУЧАЕМОЙ В УСЛОВИЯХ ИОНИТОПОНИКИ

Н.А. Щур (1), М.В. Авдеев (2), Е.М. Басарыгина (2), Т.М. Щур (3)  
e-mail: rec@agroun.chel.su

(1) Челябинский областной общественный Фонд «Экология», г. Челябинск, Россия

(2) Челябинский государственный агроинженерный университет, г. Челябинск, Россия

(3) Снежинская городская правозащитная группа «Шаг навстречу», г. Снежинск, Россия

Статья поступила 24 января 2005 года.

Согласно оценке экспертов, здоровье нации зависит от системы здравоохранения лишь на 8—10 %, тогда как от социально-экономических условий и условий жизнедеятельности на 52—55 %. При этом одной из основных составляющих является экология питания [1].

В условиях существующей структуры производства продовольствия главным фактором, определяющим его прирост, является производство продукции растениеводства [2]. Однако критерию экологической чистоты продукции не всегда уделяется должное внимание.

Одним из принципов, положенных в основу «Концепции государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 г.», является следующий: «сырье или компоненты для целей производства пищевых продуктов должны быть выращены или произведены в экологически оптимальных условиях, исключающих образование и накопление в них вредных и опасных веществ, способных причинить вред здоровью человека».

Таким условиям соответствует гидропонное производство продукции растениеводства, позволяющее не задействовать почвенные ресурсы. Это особенно актуально для регионов с нарушенными экологическими условиями, в частности, Челябинской области [3—5].

Однако исключение почвы может не являться достаточным условием для обеспечения экологической чистоты продуктов гидропонного растениеводства, поскольку отдельные сельскохозяйственные культуры способны накапливать загрязняющие вещества даже при незначительном их содержании в окружающей среде. В этом аспекте целесообразным является получение продукции растениеводства в условиях ионитопоники, то есть при использовании ионообменных субстратов, поглощающих радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды, уменьшающих образование нитратов [6—9].

В «Концепции государственной политики ...» отражено также положение о том, что «пищевые продукты должны не только удовлетворять физиологическим потребностям организма человека в жизненно необходимых веществах, но и выполнять эколого-профилактические и лечебные задачи». Процесс питания, как прямая функция взаимосвязи человека с окружающей средой, должен способствовать адаптации человеческого организма к неблагоприятным условиям жизнедеятельности, а в ряде случаев быть средством экологической реабилитации людей, подверженных постоянным (мегаполисы) или стрессовым (технополисы) вредным экзогенным воздействиям.

В настоящей работе проводится попытка оценить с учетом указанных требований, а также энергозатрат, продукцию растениеводства и подобрать культуры, наиболее эффективные для

гидропонного выращивания, в случае размещения соответствующих участков при муниципальных образовательных учреждениях.

Установлено, что универсальным механизмом влияния различных повреждающих воздействий на организм является интенсификация образования свободных окислительных радикалов, которое приобретает неуправляемый лавинообразный процесс. Такой же процесс наблюдается и при старении организма [10—16]. Неконтролируемому образованию свободных радикалов противодействует система защиты организма. В ней участвуют некоторые компоненты пищи. К числу пищевых протекторов относятся ряд витаминов и минеральных веществ. Защитным влиянием обладают балластные вещества и фитонциды растений [16—17]. В процессе проявления защитного действия пищевые протекторы теряют активность и выводятся из организма. Поэтому необходимо их постоянное возобновление через потребление пищи [16].

Суммарное содержание ряда экопротекторных компонентов (витаминов А, Е, С; Са, К, I; клетчатки) в сельскохозяйственных культурах, получивших наибольшее распространение в гидропонном растениеводстве, показано на рис. 1.

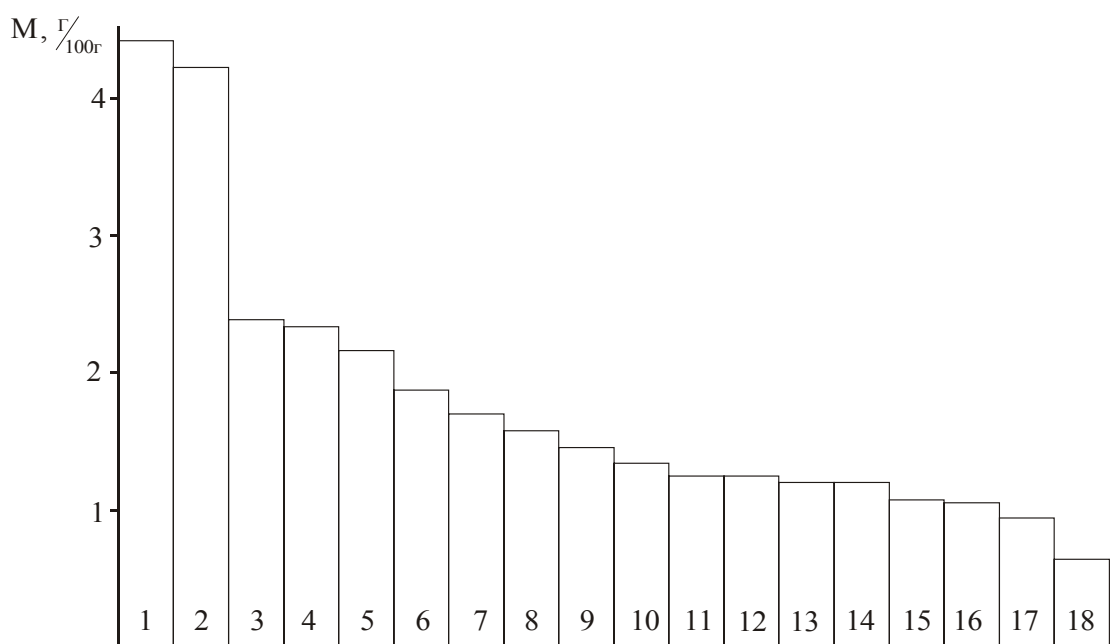


Рис. 1. Содержание экопротекторных компонентов в продукции растениеводства

Перечисленные защитные компоненты достаточно распространены в данных культурах, и для обеспечения рациона протекторами нет необходимости в потреблении редких, экзотических продуктов. Однако анализ рис. 1 показывает, что нет ни одного продукта, который содержал бы все необходимые протекторы в значимых количествах. Следовательно, обеспечение достаточного уровня экопротекторов возможно при включении в рацион питания разнообразных продуктов.

При выращивании продукции растениеводства большое значение имеет энергетическая оценка, то есть определение затрат энергии, необходимых для получения единицы продукции. На рис. 2 показан суммарный расход энергии на поддержание требуемых параметров микроклимата, полив, освещение, отнесенный на 1 г экопротекторных компонентов продукции растениеводства. Наиболее значительные затраты энергии характерны для таких культур, как огурцы, перец, томаты, земляника: 295, 221, 139, 108 МДж соответственно. Наименьшее количество энергии требуется для укропа, кресс-салата, свеклы, чеснока, петрушки, щавеля, многолетних луков, что объясняется температурным режимом и длительностью вегетационного периода. Эти культуры не требуют сложных операций по уходу, имеют незначительный период покоя, и их выращивание (например, многолетних луков, кресс-салата и др.) возможно в течение круглого года, что делает возможным реализацию так называемого «зеленого конвейера».

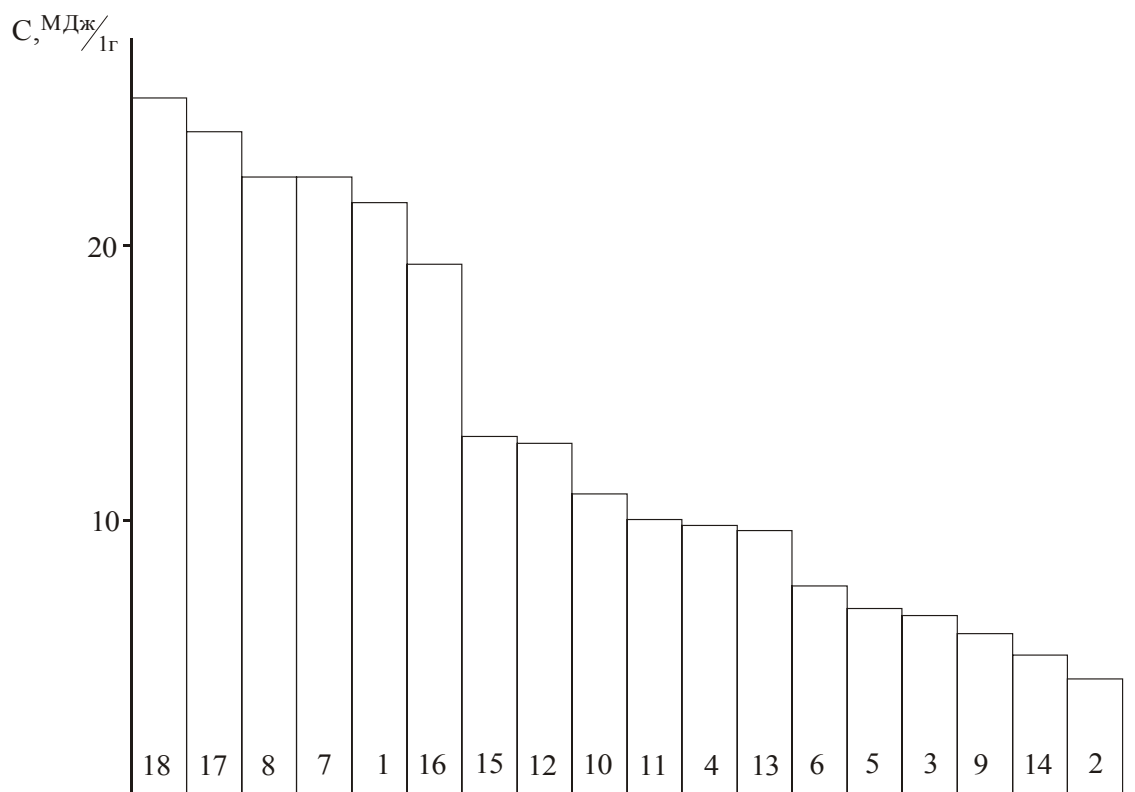


Рис. 2. Затраты энергии на получение экопротекторных компонентов в продукции растениеводства:

- 1 — земляника; 2 — укроп; 3 — лук шнитт (перо); 4 — петрушка (зелень); 5 — лук шалот (перо);  
 6 — лук многоярусный (перо); 7 — перец красный сладкий; 8 — перец зеленый сладкий;  
 9 — щавель; 10 — сельдерей (зелень); 11 — чеснок (перо); 12 — лук репка (перо); 13 — свекла (лист);  
 14 — кресс-салат; 15 — редис; 16 — салат листовой; 17 — томаты; 18 — огурцы

## Заключение

Проведена оценка продукции растениеводства и подобраны культуры, наиболее эффективные для гидропонного выращивания. Сельскохозяйственные культуры: укроп, кресс-салат, свекла, чеснок, петрушка, щавель, многолетний лук, являются наиболее эффективными для выращивания при муниципальных образовательных учреждениях в условиях ионитопоники.

## Список литературы

1. Рогов И.А., Токаев Э.С. Питание и экология // Инженерная экология. 1995. № 5. С. 67—75.
2. Медико-биологические и экологические последствия радиоактивного загрязнения реки Теча / Под ред. В.А. Аксеева, М.Р. Киселева. М.: 2000.
3. Шеремет Н.Т. Экологическая обстановка в Челябинской области на пороге третьего тысячелетия // Сборник выступлений участников областного научно-практического семинара «Роль общественных организация в решение проблем охраны окружающей среды». Челябинск, 2000. С. 3—8
4. Казаченко А.П. Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Челябинск: 1997. 112 с.
5. Лобода Б.А. Применение цеолитсодержащего минерального сырья в растениеводстве // Агрохимия. 2000. № 6. С. 49—61.
6. Сельскохозяйственная радиоэкология / Алексахин Р.М., Васильев А.В., Дикарев В.Г. и др.; Под ред Алексахина Р.М., Корнеева Н.А. М.: Экология, 1992. 292 с.
7. Постников А.В., Лобода Б.А., Ячовлева Н.Н. Цеолитовые субстраты: снижение расхода удобрений и повышение качества овощной продукции // Труды ВНИРТИХИМ. М.: 1990. Вып. 1. Т. 2. С. 19—21.
8. Постников А.В. Хороший субстрат для зеленых культур // Картофель и овощи. 1996. № 5. С. 23—25.
9. Бурмакова Е.Б., Терехова О.В. Сводобнорадикальное окисление липидов в норме и патологии. М.: 1976. С. 22—24.
10. Воскресенский О.Н. Общие проблемы биологии. М.: 1986. Т. 5. С. 163—201.
11. Обухова Л.К., Эмануэль Н.М. Общие проблемы биологии. М.: 1984. С. 44—80.

12. Спиричев В.Б. Вопросы питания. М.: 1974. № 3. С. 9—19.
13. Тарусов Б.Н. Свободнорадикальное окисление липидов в норме и патологии. М.: 1976. С. 176—178.
14. Mead I.F. Radical in Biology // Acad. Press. N.Y. 1976. Vol.1.1. P. 51—88.
15. К характеристике биологической активности пищевых рационов // Дуденко Н.В., Павлоцкая Л.Ф., Черных Н.Ф., и др. // Вопросы питания. 1996. № 3. С. 18—20.
16. Погожева А.В. Пищевые волокна в лечебно-профилактическом питании // Вопросы питания. 1998. № 1. С. 39—40.
17. Романовский В.Е., Синькова Н.А. Витамины и витаминотерапия. Ростов н/Д.: «Феникс», 2000. 320 с.