

нов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм животных. Одновременно отмечено, что под влиянием искусственной аэроионизации значительно повышается санитарное достоинство микроклимата. Так отмечается снижение относительной влажности воздуха на 5-8%, уменьшается содержание вредных газовых примесей: диоксида углерода на 0,04%, аммиака на 3,34 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода на 0,8 мг/м<sup>3</sup> и особенно выражено снижение микробной и пылевой загрязненности воздуха в 1,5-2 раза.

Улучшение микроклимата и непосредственное воздействие аэроионизации на организм отразилось на интенсивности роста телят, среднесуточный прирост у них повысился на 12,6% по отношению к контролю.

При анализе результатов биохимических показателей крови телят установлено изменение их абсолютных величин под влиянием аэроионизации. Так общий белок повысился на 8,4%, общий кальций – на 14,6%, неорганический фосфор – на 9,2%, следует отметить, что увеличение происходит за счет альбуминов на – 6,5%, альфа-глобулинов – на 13,7% и гамма-глобулинов – на 20,08% по отношению к контрольным животным.

Выше, у телят опытной группы, стали и показатели естественной резистентности: лизоцимная активность – на 6,56%, бактерицидная – на 17,8% и комплементарная на 6,9% ( $P < 0,01$ ). Влияние аэроионизации на иммунный ответ организма изучали на телятах, вакцинированных против сальмонеллеза. Сеансы аэроионизации проводили сразу же после рождения телят, а при достижении 10 дневного возраста их вакцинировали с последующей ревакцинацией. У вакцинированных телят получавших сеансы аэроионизации, образование специфических антител шло более интенсивно к 90 дневному возрасту, титр антител составил 1:350, а в контрольной группе 1:200, различия в титре высокодостоверны ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, применение аэроионизации не только повышает санитарное достоинство микроклимата, но и способствует совершенствованию адаптационных способностей организма животных к воздействию различных стресс факторов.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ**

Иванов М.Г.

*Новгородский государственный университет  
им. Ярослава Мудрого*

*Институт сельского хозяйства и природных  
ресурсов*

*Великий Новгород, Россия*

Экономическую оценку эффективности возделывания нетрадиционных для Северо-Запада РФ эфиромасличных растений проводили по методике Московской Государственной сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева (Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин и др., 1993; А.Д. Шишов, Г.З. Берсон, Ю.С. Кудряшов, 2006).

Агрономическая оценка возделывания нетрадиционных для Северо-Запада РФ эфиромасличных культур определила целесообразность их выращивания в местных условиях. Однолетняя культура кориандра и многолетние культуры душица, иссоп и эстрагон формировали успешный урожай продуктивных органов с устойчивой эфиромасличностью и обеспечивали при производстве плодов, зеленой массы и эфирного масла высокий уровень рентабельности производимой продукции.

**Кориандр посевной.** Культура кориандра на плоды обеспечивает чистую прибыль (+7,73 руб/м<sup>2</sup>) в 1,5 раза превышающую такую при получении эфирного масла. Коэффициент рентабельности культуры кориандра на плоды составляет 2,41 и был на 40,0% выше, чем при выращивании кориандра на эфирное масло (табл. 1, 2).

**Тмин обыкновенный.** Из-за низкой урожайности плодов не оправдывал затрат, вложенных в его выращивание, и оказался убыточной в местных условиях культурой. Возделывать тмин возможно в ограниченных объемах для личных потребностей.

**Душица обыкновенная** развивается в местных условиях лишь до фазы цветения, когда в вегетативной массе накапливается максимальное количество эфирного масла. При выращивании на зелень обеспечивает чистую прибыль до +10,68 руб/м<sup>2</sup> и коэффициент рентабельности 3,26, что соответственно в 6,7 и 2,6 раза выше, чем при получении эфирного масла.

Вегетативное размножение душицы делёнками увеличивает урожайность зеленой массы на 14,3 %, повышает чистую прибыль на 9,1%, но, ввиду больших производственных издержек на создание плантаций, снижает ко-

эффицент рентабельности культуры на 9,2%. При этом, производство эфирного масла из зеленой массы из-за низкого его содержания в сырье становится убыточным (см. табл. 2).

Таблица 1

Агроэкономическая оценка эффективности выращивания эфиромасличных культур на плоды и зеленую массу (Новгородская область, 1999-2004 гг.)

Способ выращивания культуры	продуктивность		Валовой доход, руб/м <sup>2</sup>	Производственные издержки, руб/м <sup>2</sup>	Чистая прибыль		себестоимость		Коэффициент рентабельности
	кг/м <sup>2</sup>	Эфиромасличность, %			+/- руб/м <sup>2</sup>	% к мах	руб/кг	% к мах	
Семенами: Кориандр	0,33	1,72	13,20	5,47	+7,73	66,4	16,58	100,0	2,41
Тмин	0,03	3,68	3,26	4,91	-1,15	-	163,67	-	0,66
Душица	0,77	0,22	15,40	4,72	+10,68	91,7	6,13	37,0	3,26
Иссоп	1,20	0,41	10,80	4,96	+5,84	50,1	4,13	24,9	2,18
Делёнками: Душица	0,88	0,18	17,60	5,95	+11,65	100,0	6,76	40,8	2,96
Иссоп	1,85	0,51	16,65	6,25	+10,40	89,3	3,38	20,4	2,66
Эстрагон	0,98	0,41	17,60	5,95	+11,65	100,0	6,07	36,6	2,96

Таблица 2

Агроэкономическая оценка эффективности выращивания эфиромасличных культур на эфирное масло (Новгородская обл, 1999-2004 гг.)

Способ выращивания культуры	Эфиромасличная продуктивность		Валовой доход, руб/м <sup>2</sup>	Производственные издержки, руб/м <sup>2</sup>	Чистая прибыль		Себестоимость		Коэффициент рентабельности
	г/м <sup>2</sup>	% к мах			+/- руб/м <sup>2</sup>	% к мах	руб/г	% к мах	
Семенами: Кориандр	5,67	60,1	11,45	6,67	+4,78	12,8	1,18	22,4	1,72
Тмин	1,16	12,3	3,53	6,11	-2,58	-	5,26	100,0	0,58
Душица	1,69	17,9	7,50	5,92	+1,58	4,2	3,50	66,5	1,24
Иссоп	4,92	52,1	23,32	6,16	+17,16	16,0	1,25	23,8	3,79
Делёнками: Душица	1,58	10,7	7,02	7,15	-0,13	-	4,52	85,9	0,90
Иссоп	9,44	100,0	44,75	7,45	+37,30	100,0	0,79	15,0	6,00
Эстрагон	4,02	42,6	28,18	7,15	-21,03	56,4	1,78	33,8	3,90

**Иссоп лекарственный.** Наиболее урожайная с высокой эфиромасличностью культура, успевающая в местных условиях формировать полноценные семена.

При выращивании семенами на зелень обеспечивает чистую прибыль +5,85 руб/м<sup>2</sup> и коэффициентом рентабельности 2,18, что, соответственно, в 2,9 и в 1,7 раз ниже, чем при получение эфирного масла (см. табл. 1, 2)

Вегетативное размножение иссопа увеличивает урожайность зеленой массы на 54,2%, повышает чистую прибыль на 78,1%, а коэффициент рентабельности на 22,0%. При производ-

стве иссопа на эфирное масло обеспечивает максимальную чистую прибыль до 37,3 руб/м<sup>2</sup> и коэффициент рентабельности 6,0, что, соответственно в 3,6 и 2,3 раза выше, чем при выращивании культуры на зелень.

**Эстрагон душистый** развивается в местных условиях лишь в фазу бутонизации и семян не образует. В местных условиях размножается только вегетативно. По эфиромасличности сырье уступает лишь иссопу на 19,6%. При выращивании на зелень по величине чистой прибыли и коэффициенту рентабельности соответствует душице. При выра-

щивании на эфирные масло чистая прибыль возрастает в 1,8 раза, а коэффициент рентабельности в 1,3 раза.

Таким образом, посевом семян выгодно всего выращивать кориандр – на плоды, душицу – на зеленую массу, а иссоп – на зеленую массу и на эфирное масло. При вегетативном размножении преимущественно целесообразно возделывать иссоп и эстрагон на эфирное масло, а душицу – на зеленую массу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуин К.А. и др. Овощеводство. М., Колос, 1993. - 523 с.

2. Шишов А.Д., Берсон Г.З., Кудряшов Ю.С. Проведение исследований в овощеводстве. Великий Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2006. - 74 с.

#### ДВИЖЕНИЕ СЕМЯН ПО ВИНТОВОЙ ЛИНИИ

Исаев Ю.М., Воронина М.В., Назарова Н.Н.  
Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия.  
Ульяновск, Россия

Совершенствование рабочих органов сельскохозяйственных машин является одной из актуальных задач механизации сельскохозяйственного производства. Наиболее эффективным для высевашеющего аппарата является спирально-винтовой рабочий орган. Для описания процесса транспортировки семян спиральным винтом от семенного ящика до семяпровода с учетом взаимодействия зерна с винтовой линией составим уравнение движения зерна вдоль витка:

$$m \frac{d^2 x}{dx^2} = F_1 - F_2 + G \cos \alpha, \quad (1)$$

где  $F_1$  – сила трения зерна вдоль витка пружины;  $F_2$  – сила трения зерна об обойму;  $m$  – масса зерна;  $\alpha$  – угол наклона винтовой линии;  $F_1$  – сила трения зерна вдоль витка пружины;  $F_2$  – сила трения зерна об обойму;  $N$  – реакция пружины на зерно;  $G$  – сила тяжести зерна;  $\omega$  – частота вращения спирали;  $m$  – масса зерна.

С учетом значений  $F_1 = f N = f G \sin \alpha$  и  $F_2 = f m \omega^2 r$ , где  $f$  – коэффициент трения зерна по стали;  $r$  – расстояние от оси вращения до центра массы зерна, выражение (1) примет вид:

$$\frac{d^2 x}{dx^2} = f g \sin \alpha - f \omega^2 r + g \cos \alpha \quad (2)$$

После интегрирования, с учетом начальных условий, и алгебраических преобразований получим: значение средней угловой скорости зерна при его продвижении вдоль винтовой линии:

$$\omega = \sqrt{\frac{2}{f r t^2} \left[ v_0 t + \frac{g t^2}{2} \cos \alpha (1 + f \operatorname{tg} \alpha) - l \right]}, \quad (3)$$

где  $l$  – длина развернутой винтовой линии.

Выражение (3) позволяет найти значение средней угловой скорости зерна при его движении вдоль винтовой линии. Эта скорость зависит от углов трения и наклона. Угловая скорость зерна при его относительном движе-

нии  $\omega$  в выражении (3) несколько отличается от угловой скорости самой винтовой линии. Расчеты по данной формуле могут использоваться для проектирования высевашеющих аппаратов.