ТРУДЫ
Карельской сельскохозяйственной опытной станции

Выпуск I

ПЕТРОЗАВОДСК, 1973

ТРУДЫ
Карельской сельскохозяйственной опытной станции

Выпуск I

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КАРЕЛИЯ»
ПЕТРОЗАВОДСК, 1973

5036

1

636, 04
К 22

К 22. **Труды** Карельской сельскохозяйственной опытной станции. Вып. 1. Петрозаводск, «Карелия», 1973. 128 с. с табл.

Карельская сельскохозяйственная опытная станция в последние годы значительно укрепила научно-техническую базу, пополнилась квалифицированными кадрами. Основные научно-исследовательские работы научных работников направлены на разработку практических рекомендаций по освоению болот и их сельскохозяйственному использованию, кормопроизводству, возделыванию картофеля и овощей, подбору сортов ягодных культур и лучших приемов их агротехники, племенной работе в молочном скотоводстве и т. д.

Настоящий сборник статей знакомит читателя с результатами научной работы станции за последние два-три года. Он рассчитан на специалистов сельского хозяйства и широкий круг сельских читателей.

0-4-1-2071
М127 (03)-73

БИБЛИОТЕКА
Карельского филиала
Академии наук СССР

636. 04

Ю. С. КОРНЕЕВ,

старший научный сотрудник

Весенние приемы обработки зяби на суглинистых почвах под пропашные культуры при внесении органических и минеральных удобрений

Опыты по изучению эффективности различных приемов обработки зяби весной на суглинистых почвах при одновременной заделке органических и минеральных удобрений проводились в течение четырех лет (1969—1972 гг.) на землях ОПХ «Вилга» по следующей схеме:

I. Степень окультуренности почв:
1. Хорошо окультуренная.
2. Слабо окультуренная.

II. Возделываемые культуры:
1. Картофель сорта Берлихинген.
2. Белокочанная капуста сорта Белорусская 455.

III. Приемы обработки:
1. Отвальная перепашка плугом П-5-35.
2. Безотвальное рыхление плугом П-5-35 Ц.
3. Фрезерование фрезей ФБН-0,9.
4. Дискование бороной БДТ-2,2.

IV. Нормы внесения удобрений:

	под картофель	**под капусту**
1.	$N_{60}P_{60}K_{90}$;	$N_{90}P_{90}K_{120}$;
2.	NPK+20 *т* навоза;	NPK+30 *т* навоза;
3.	NPK+40 „ „	NPK+60 „ „

При постановке опытов ставили следующие задачи:

1. Выяснить влияние различных приемов весенней обработки зяби при различных нормах внесения навоза совместно с полной дозой NPK на урожай основных пропашных культур: картофеля сорта Берлихинген и белокочанной капусты сорта Белорусская 455;

2. Изучить изменение основных агрофизических свойств и биологической активности в почве при различных приемах обработки;

3. Выяснить влияние различных приемов весенней обработки зяби на засоренность посевов сорняками;

4. Определить скорость разложения навоза при различных приемах обработки почвы;

5. Провести агротехническую оценку работы почвообрабатывающих орудий, применяемых при весенней обработке почвы.

В настоящей статье мы не имеем возможности осветить все вопросы настоящих исследований, поэтому остановимся на тех, которые имеют непосредственное отношение к производству в условиях совхозов Карелии.

В Карельской АССР из 71 тыс. *га* пашни около 27 тыс. *га* занимают суглинистые и глинистые почвы.

В совхозах Карелии в связи с поступлением значительных количеств минеральных удобрений, как правило, в настоящее время под пропашные культуры вносят полную норму минеральных удобрений совместно с повышенными дозами навоза, заделку которых в почву осуществляют весенними приемами обработки почвы.

Исходя из сказанного, изучаемые вопросы представляют практический интерес для производства.

Характеризуя погодные условия проведения исследований, следует отметить, что сумма эффективных температур за вегетационный период в 1969 году была на 200° меньше средней многолетней, в 1970 году — близка к средней многолетней, в 1971 году — на 150° меньше, а в 1972 году — на 181° больше средней многолетней.

Характерной особенностью погодных условий этих лет было и то, что сумма осадков в летние месяцы 1969, 1970 и 1972 гг. была значительно меньше средней многолетней, а в 1971 году превысила среднюю многолетнюю.

Из четырех лет более благоприятными по метеорологическим условиям для роста и развития сельскохозяйственных культур следует считать 1970 и 1972 годы,

когда в Карелии было достаточно эффективного тепла.

На основании четырехлетних данных (смотри таблицы 1, 2, 3, 4) мы пришли к следующим выводам:

Таблица 1

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта опытных участков

Год проведения опыта	pH в KCl	*М-экв* на 100 *г* почвы		Степень насыщенности основаниями, %	Содержание на 100 *г* абсолютно сухой почвы, *мг*		Гумус, %	Степень окультуренности почв
		ГК	сумма поглощенных оснований		P_2O_5	K_2O		
1969	6,4	2,2	14,2	86,5	24,2	18,1	2,94	Хорошая
1970	6,5	2,68	19,3	87,8	21,0	40,5	3,13	„
1971	6,2	2,35	15,4	87,7	21,3	16,1	2,80	„
1972	6,2	2,62	22,2	89,7	23,7	45,2	3,44	„
1972	5,5	4,8	5,1	51,0	10,5	6,7	1,40	Слабая

Таблица 2

Засоренность посевов капусты сорняками в зависимости от приемов обработки и предшественников (штук на 1 $м^2$)

Приемы обработки почвы	Предшествующая культура	Сроки определения					
		перед первым междурядным рыхлением		перед первой прополкой		перед второй прополкой	
		однолетние	многолетние	однолетние	многолетние	однолетние	многолетние
Отвальная перепашка . .	Овес	177	41	138	27	52	12
Безотвальное рыхление . .	„	96	29	74	18	48	8
Фрезерование	„	156	32	110	24	46	5
Дискование	„	102	26	81	19	50	6
Отвальная перепашка . . .	Картофель	86	23	51	14	39	9
Безотвальное рыхление . .	„	90	22	50	16	40	8
Фрезерование	„	102	26	68	15	38	8
Дискование	„	87	24	48	13	41	7

Урожай картофеля в зависимости при различных нормах

Варианты опыта	1970 г.	
	почва хорошоокультуренная	
	урожай, *ц/га*	+ — к контролю
Отвальная перепашка по NPK . .	323	Контроль
Безотвальное рыхление по NPK . .	286	—37
Фрезерование по NPK	357	+34
Дискование по NPK	—	—
Отвальная перепашка по NPK + + 20 *т* навоза	336	+13
Безотвальное рыхление по NPK + 20 *т* навоза	345	+22
Фрезерование по NPK + 20 *т* навоза	347	+24
Дискование по NPK + 20 *т* навоза	—	—
Отвальная перепашка по NPK + + 40 *т* навоза	366	+43
Безотвальное рыхление NPK + +40 *т* навоза	365	+42
Фрезерование NPK + 40 *т* навоза	369	+46
Дискование NPK + 40 *т* навоза . .	—	—
Точность опыта, %	7,4	—
$НСР_{0,95}$, *ц/га*	77	—

1. При подготовке суглинистой окультуренной почвы весной под посадку картофеля наиболее эффективными были плужные отвальные и безотвальные приемы обработки, которые обеспечивали нормальные агрофизические условия в почве для роста и развития этой культуры.

Дискование зяби весной, когда почва в осенне-зимний период сильно уплотнялась, приводило к снижению урожая картофеля (1971 г.).

Фрезерование, как прием наиболее интенсивного рыхления и перемешивания почвы на хорошоокультурен-

Таблица 3

от приемов весенней обработки зяби внесения навоза

1971 г.		1972 г.			
почва хорошоокультуренная		почва хорошоокультуренная		почва слабоокультуренная	
урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю
262	Контроль	252	Контроль	192	Контроль
248	—14	255	+3	196	+4
270	+8	266	+14	220	+28
189	—73	248	—4	188	—4
278	+16	271	+15	220	+28
286	+24	269	+17	218	+26
290	+28	271	+19	239	+47
199	—63	273	+21	221	+29
284	+22	278	+26	224	+32
291	+29	274	+22	232	+40
304	+42	272	+20	253	+61
210	—52	273	+21	232	+40
4,6	—	2,7	—	3,6	—
34	—	18	—	22	—

ных суглинистых почвах, не имел преимуществ по сравнению с плужными обработками.

Однако на вновь осваиваемых слабоокультуренных почвах интенсивное перемешивание и рыхление пахотного слоя при фрезерной обработке способствовало усилению биологической активности почвы и росту урожайности картофеля по сравнению с плужными обработками на 10—16%.

При подготовке почвы под посадку белокочанной капусты, которая может успешно произрастать при усло-

Таблица 4

Урожай белокочанной капусты в зависимости от приемов весенней обработки зяби при различных нормах внесения навоза

Варианты опыта	1969 г.				1970 г.		1971 г.		1972 г.	
	почва хорошоокультуренная				почва хорошоокультуренная					
	посадка на ровной поверхности		посадка на гребнях		посадка на ровной поверхности					
	урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю	урожай, *ц/га*	+ — к контролю
Отвальная перепашка по NPK	352	Контроль	288	—64	649	Контроль	382	Контроль	705	Контроль
Безотвальное рыхление по NPK	339	—13	307	—45	665	+16	372	—17	706	+1
Фрезерование по NPK	328	—24	279	—73	668	+19	347	—42	700	—5
Дискование по NPK	—	—	—	—	—	—	385	—4	706	+1
Отвальная перепашка по NPK + 30 *т* навоза	403	+51	272	—80	662	+13	382	—7	709	+4
Безотвальное рыхление по NPK + 30 *т* навоза	336	—16	315	—37	656	+7	337	—52	721	+16
Фрезерование по NPK + 30 *т* навоза	342	—10	289	—63	665	+16	400	+11	726	+21
Дискование по NPK + 30 *т* навоза	—	—	—	—	—	—	404	+15	721	+16
Отвальная перепашка по NPK + 60 *т* навоза	392	+40	331	—21	743	+94	393	+4	751	+46
Безотвальное рыхление по NPK + 60 *т* навоза	404	+52	336	—16	736	+87	385	—4	768	+63
Фрезерование по NPK + 60 *т* навоза	357	+5	315	—37	757	+108	413	+24	746	+41
Дискование по NPK + 60 *т* навоза	—	—	—	—	—	—	391	+2	749	+44
Точность опыта, %	5,5	—	—	—	5,8	—	4,2	—	4,4	—
$НСР_{0,95}$, *ц/га*	52	—	—	—	121	—	46		92	—

вии более повышенной плотности и твердости почвы, дискование не приводило к снижению урожая этой культуры. Учитывая, что для хорошего разрыхления верхней части пахотного слоя для качественной заделки рассады, нужно проводить двух-трехкратное дискование, этот прием по экономической эффективности равноценен плужным обработкам.

Разница в урожаях культур между отвальными и безотвальными плужными обработками была несущественной. Следует учитывать, что отвальная перепашка зяби весной на полях, где предшественниками были культуры сплошного сева (в наших опытах — овес), приводила к усилению засоренности посевов. Поэтому целесообразнее проводить весной после культур сплошного сева и многолетних трав безотвальное рыхление зяби с последующей заделкой удобрений дисковой бороной.

В условиях 1969 года, когда сумма осадков была значительно ниже средней многолетней, посадка рассады на гребнях приводила к снижению урожая по всем вариантам обработки и доз удобрений. Поэтому посадку капусты следует вести на ровной поверхности. В этом случае рассада лучше приживается и в дальнейшем при недостатке влаги, особенно в первую половину лета, менее страдает от недостатка влаги.

2. Внесение под пропашные культуры на хорошоокультуренных суглинистых почвах полной нормы минеральных удобрений совместно с повышенными нормами навоза — нерационально. Экономически более оправданы средние нормы внесения навоза (20—30 *т* под картофель, 30—40 *т* — под капусту) совместно с минеральными удобрениями. Высокие дозы навоза (60 *т* и выше) оправданы лишь на вновь осваиваемых, слабоокультуренных почвах.

3. В условиях, когда в первую половину вегетационного периода мало выпадает осадков и дожди в условиях Карелии в этот период, как правило, кратковременны, влага которых не успевая впитаться в почву, испаряется в атмосферу, наблюдается слабое разложение органического вещества навоза. Это обстоятельство усугубляется частыми понижениями температуры при возвратах холодов и пониженными ночными температурами. В результате этого затормаживается микробиологическая активность в почве и, в частности, деятельность

микроорганизмов по разложению органических удобрений.

В результате того, что навоз разлагается (особенно в первую половину лета) медленно, отмечена слабая эффективность его в годы, когда почва и навоз в ней слабо увлажняются осадками, а эффективного тепла недостаточно. Питание растений идет в этих условиях в основном за счет быстро действующих минеральных удобрений и питательных веществ самой почвы.

Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что навоз под наиболее трудоемкие и требовательные к условиям плодородия культуры, какими являются картофель и овощи, следует вносить на суглинистых и глинистых почвах не весной под посадку, а осенью под зябь или же под предшествующую культуру. Это даст возможность получить большой эффект от вносимых органических удобрений на урожай картофеля и капусты — это, во-первых, а во-вторых, даст возможность произвести весной посадку этих культур в более короткие и оптимальные сроки.

Б. М. МОШОНКИН,
зав. отделом овощеводства, кандидат сельскохозяйственных наук,
Г. Е. ЗЕНИНА,
младший научный сотрудник

Агроэкономическая эффективность весенних пленочных крупногабаритных теплиц

В последние годы многие совхозы Карельской АССР уделяют большое внимание сооружению крупногабаритных пленочных теплиц. Пленочные теплицы построены в совхозах «Олонецкий», «Маяк», «Кончезерский», «Толвуйский», «Медвежьегорский», «Прогресс».

Первым хозяйством, применившим полиэтиленовую пленку для укрытия весенних арочных теплиц, является опытно-производственное хозяйство «Вилга». Нами в течение четырех лет проводилась производственная проверка эффективности крупногабаритных пленочных теплиц в этом хозяйстве. Обобщен трехлетний опыт эксплуатации пленочных теплиц в совхозе «Олонецкий» и пер-

Таблица 1

Сравнительная эффективность способов укрытия весенне-летних теплиц в ОПХ „Вилга“

Показатели	Теплицы остекленные				Теплицы пленочные			
	1968 г.	1969 г.	1970 г.	средние за три года	1968 г.	1969 г.	1970 г.	средние за три года
Площадь, $м^2$	7130	6630	5000	—	1500	2000	3130	—
Валовой сбор огурцов, $т$	62,6	54,6	50,5	—	13,9	18,7	33,0	—
Урожай с 1 $м^2$, $кг$	8,8	8,2	10,1	9,0	9,2	9,4	10,6	9,6
Себестоимость центнера, руб. . .	60,37	65,20	50,60	58,72	58,15	60,27	49,33	55,92
Стоимость строительства 1 $м^2$ теплицы, руб.	—	—	—	9,67	—	—	—	3,73
Окупаемость, лет	—	—	—	1,4	—	—	—	Меньше года

Таблица 2

Рубежи, достигнутые передовыми тепличницами ОПХ „Вилга“

Год получения урожая	Первое место по урожаю			Второе место по урожаю		
	тепличница	урожай, кг/м²	вид теплицы	тепличница	урожай, кг/м²	вид теплицы
1967	А. А. Шамахова	14,5	Пленочная	Г. Н. Протасова	13,3	Остекленная
1968	Е. И. Рокко	12,2	Остекленная	А. А. Шамахова	11,7	„
1969	Е. Ф. Коротченко	11,6	Пленочная	О. П. Анфимова	10,6	Пленочная
1970	Е. Ф. Коротченко	14,4	„	Н. Ф. Чеканова	12,2	„

Таблица 3

Основные показатели эффективности пленочных теплиц совхоза „Олонецкий“

Показатели	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Общая площадь теплиц, м²	1500	2500	4000
Валовой сбор овощей, ц . . .	160	270	360
в том числе валовой сбор огурцов, ц	156	256	321
Урожай огурцов в среднем по хозяйству, кг/м² . . .	6	9	8,2
Урожай огурцов у передовиков, кг/м²	6	9	12,3
Себестоимость 1 центнера огурцов, руб.			
плановая	76,47	68,98	68,38
фактически	97,13	88,85	61,37
Выручка от реализации, руб.	16 523	24 246	26 574
Экономический эффект, руб.	убыток 5419	убыток 2602	прибыль 5074

вые успехи эксплуатации пленочных теплиц в других хозяйствах.

В 1967 году в ОПХ «Вилга» полиэтиленовой пленкой была укрыта весенне-летняя теплица конструкции инженера Овчарова. Работавшая в этой теплице А. А. Шамахова собрала по 14,5 *кг* огурцов с каждого квадратного метра. Средний урожай огурцов в остекленных теплицах составил 9,4 *кг/м²*. Г. Н. Протасова, занявшая первое место по урожаю в остекленных теплицах, собрала по 13,3 *кг/м²* огурцов.

В 1968 г. полиэтиленовой пленкой в хозяйстве были укрыты три теплицы общей площадью 1500 *м²*, а к 1970 году площадь пленочных доведена до 3130 *м²*.

Обобщение трехлетних данных, результатов производственной проверки эффективности крупногабаритных пленочных теплиц показывает, что в таких теплицах средний урожай выше, а себестоимость центнера огурцов ниже, чем в остекленных теплицах (таблица 1).

Победителями соревнования в пяти случаях из восьми (таблица 2) являются тепличницы, работающие в пленочных теплицах.

В ОПХ «Вилга» пленкой укрывают арочные теплицы конструкции инженера Овчарова и СЗНИИСХ (основная несущая конструкция из гнутых деревянных дуг). Такие теплицы окупаются в срок 1,5 и меньше года.

В совхозах «Маяк» и «Олонецкий» пленочные теплицы блочные сборно-разборные из деревянных рам, обтянутых пленкой, уложенных на деревянный каркас. Основные показатели эффективности блочных пленочных теплиц совхоза «Олонецкий» приведены в таблице 3. В 1970 году лучший результат получили тепличницы Е. Богданова и Т. Губарева.

В совхозе «Кончезерский» пленочная теплица блочная рамной конструкции, площадью 1000 *м³*, построена в 1969 году.

Тепличницы М. А. Матросова и В. Петрова собрали огурцов 6300 *кг* (по 6,3 *кг/м²*).

В совхозе «Толвуйский» теплица блочная рамной конструкции, общей площадью 600 *м²*. В 1968 году здесь собрали огурцов по 8 *кг/м²*. В 1969 году звено студентки Петрозаводского государственного университета им. О. В. Куусинена Н. Гавриловой с рабочими П. В. Диевой и К. А. Дятковой собрало 9537 *кг* огурцов на сумму

8915 руб., по 15,9 *кг/м²* при плане 8 *кг/м²*. Больше 38% всей продукции сдано до 1 августа.

В совхозе «Прогресс» в 1970 году с каждого квадратного метра блочной пленочной теплицы площадью 500 *м²* собрали по 6,5 *кг* овощей, в том числе огурцов 3225 *кг* и 1851 пучков редиса.

В совхозе «Медвежьегорский» из общей площади теплиц 1180 *м²* одна теплица конструкции СЗНИИСХ пленочная, одна арочная остекленная и отапливаемая разводочная остекленная. В 1970 году здесь в среднем собрали огурцов по 5,5 *кг/м²* (отдельно по теплицам урожая не учитывали).

В совхозе «Маяк» в 1970 году в пленочной блочной теплице площадью 1000 *м²* при выращивании без опыления пчелами собрали огурцов по 2 *кг/м²*. Себестоимость центнера огурцов составила 86,4 руб.

Агротехника возделывания огурцов в пленочных теплицах каждого хозяйства имеет ряд особенностей. Общим является выращивание рассады в торфоперегнойных горшочках посевом калиброванных семян, двукратная подкормка рассады, чередование подкормок органическими и минеральными удобрениями после высадки растений на постоянное место в соответствии с агроправилами, регулярные сборы, соблюдение требуемого режима температуры и влажности воздуха и почвы, подкормка углекислотой путем установки бочек с бродячим коровяком, подсыпка свежим грунтом с добавлением древесной золы (200—300 *г* на квадратный метр), подвязка растений к горизонтально натянутым проволочным шпалерам, соблюдение сортовых особенностей при формировании растений. Во всех теплицах, кроме совхоза «Маяк», для опыления огурцов использовали пчел.

В пленочных теплицах Карельской АССР возделывают сорта огурцов: Неросимый 40, ВИР-1, Вязниковский, Алтайский ранний 166 и гибриды-516, -517.

По двулетним данным отдела овощеводства наилучшими сортами по урожаю являются сорт Алтайский ранний 166 и гибрид-516.

В теплицах ОПХ «Вилга» сотрудники отдела овощеводства сельскохозяйственной опытной станции систематически велись наблюдения за режимом температуры и влажности воздуха в теплицах по срочным термо-

метрам, психрометру Ассмана и приборам-самописцам. Отдел осуществляет методическую и практическую помощь в проведении всех видов работ, контролирует качество торфоперегнойных горшочков, внедряет парниковый грунт АМБ, осуществляет контроль за питанием растений путем химического анализа грунтов в периоды подготовки теплиц и вегетации растений, а также с помощью полевой лаборатории Магницкого.

Механизаторы хозяйства оборудовали растворный узел, облегчив процесс изготовления массы для торфоперегнойных горшочков, организовали подогрев воды, используемой для полива. Для внекорневых подкормок и обработки растений ядохимикатами использовали электрический опрыскиватель защищенного грунта (ОЗГ-120).

Основные особенности агротехники возделывания огурцов в ОПХ «Вилга» следующие:

1. Прогрев калиброванных семян 2 часа при 60°С.

2. Посев в прогретые торфоперегнойные горшочки за 20—25 дней до высадки в грунт;

3. Внесение в лунки при высадке огурцов на постоянное место бактериального удобрения АМБ (по 100 *г* на лунку), а в последние годы — добавление в основной грунт парникового грунта АМБ;

4. Посадка рассады в теплицы в третьей декаде мая, в прогретую почву. Способ посадки ленточный. Расстояние между лентами 80—90 *см*, между рядами — 50 — 60 *см*, между растениями —35 *см;*

5. Проведение внекорневых подкормок путем опрыскивания растений раствором микроудобрений (бор, марганец, медь, молибден), мочевины (20 *г* на 10 *л* воды), сочетание минеральных удобрений и микроудобрений (на 10 *л* воды аммиачной селитры 5 *г*, суперфосфата 10 *г*, хлористого калия 5 *г*, медного купороса 1 *г*, борной кислоты 0,5 *г*, сернокислого марганца 0,5 *г*).

Подготовку теплиц в хозяйстве начинают осенью. Растительные остатки убирают после естественного отмирания растений или повреждения их заморозками.

Основной грунт теплицы — произвесткованный торф. Раз в три года грунт заменяют свежим.

Весной в теплицу автосамосвалами завозят 30—50 *т* коровьего навоза и запахивают конным плугом.

Перед вспашкой вносят минеральные удобрения из

расчета на теплицу в 500 *м*² аммиачной селитры 40 *кг*, суперфосфата — 40 *кг*, хлористого калия — 60 *кг*.

За неделю до высадки рассады все теплицы обрабатывают препаратом НИУФ-100 (20 *г* на 10 *л* воды) или рогором (20 *г* на 10 *л* воды).

Основные особенности агротехники выращивания огурцов у передовых тепличниц совхоза «Олонецкий» следующие:

1. Обработка калиброванных семян метиленовой синью (0,017 *г* сини на 1 *л* воды) и прогревание при 40° в течение 3 часов;

2. Внесение в грунт теплицы чистого торфа слоем 35—40 *см*, навоза из расчета 150 *кг* на 1 *м*² и минеральных удобрений в виде подкормки;

3. Ранний посев семян (25 апреля) и высадка рассады в грунт теплицы (10 мая) на гряды в три ряда, между рядами — 60 *см*, между растениями в ряду — 30 *см*;

4. Одна внекорневая подкормка раствором мочевины (10—15 *г* на 10 *л* воды).

Особенности выращивания огурцов в совхозе «Толвуйский»:

1. Обработка калиброванных семян препаратом ТМТД (6—8 *г* на 1 *кг* семян), намачивание и проращивание их;

2. Внесение в массу горшочков азотобактерина;

3. Использование в качестве грунта торфа и дерновой земли;

4. Возделывание огурцов на паровых грядах (из смеси конского и коровьего навоза слоем 20 *см*);

5. Посев семян в начале мая и высадка рассады в грунт теплицы в конце мая;

6. Многократная подсыпка к корням растений свежего грунта слоем 1—2 *см;*

7. Использование карбида кальция для повышения концентрации углекислоты в воздухе теплицы.

Для повышения урожая овощей в пленочных теплицах овощеводы республики имеют многочисленные резервы, в их числе следующие:

1. Применение электрокалиферов для обогрева воздуха в теплице;

2. Выращивание рассады огурцов в пленочной теплице на грядах с применением вторичного укрытия пленкой проволочных дужек;

3. Использование высокоурожайных сортов, устойчивых к болезням;

4. Для получения продукции в более ранние сроки — применение двухслойного укрытия пленкой теплиц.

Б. М. МОШОНКИН,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Г. Е. ЗЕНИНА,

младший научный сотрудник

Особенности агротехники выращивания огурцов в пленочной теплице

На первое января 1971 года общая площадь пленочных теплиц в совхозах Карелии составила 14 400 $м^2$. В перспективе площадь пленочных сооружений должна увеличиться в несколько раз.

В 1967 году в опытно-производственном хозяйстве «Вилга» была построена первая пленочная теплица арочной конструкции.

Отдел овощеводства Карельской сельскохозяйственной опытной станции в течение трех лет (1968—1970 гг.) занимался изучением влияния площади питания и способов формирования растений огурцов в весенне-летних теплицах (пленочной и остекленной). Изучен микроклимат, складывающийся в пленочной теплице, подобраны лучшие сорта огурцов для пленочных теплиц, дана агроэкономическая оценка их по поступлению раннего и общего урожая.

В пленочных теплицах складывается микроклимат, характеризующийся резким перепадом температуры в течение суток. Это особенно проявляется ранней весной. Средняя многолетняя температура наружного воздуха в мае от +6 до +7°.

Температурные условия республики позволяют начать эксплуатацию теплиц с пленочным покрытием на солнечном обогреве со второй половины мая. Для высадки огурцов в более ранние сроки в пленочных теплицах необходимо применять дополнительный обогрев (калориферный) или использовать вторичное укрытие пленкой проволочных дужек.

БИБЛИОТЕКА
Карельского филиала
Академии наук СССР

По нашим наблюдениям, в пленочной теплице во второй декаде мая без дополнительного укрытия пленкой минимальная температура воздуха опускалась до минус 2,5,° с вторичным укрытием она не опускалась ниже — 1°. В третьей декаде мая минимальная температура воздуха была в среднем +13,5°, а с дополнительным укрытием растений пленкой она доходила до +15,9°, то есть на 2° больше.

Из всех элементов микроклимата наибольший интерес представляют данные о минимальной температуре, так как этот фактор является определяющим при выращивании теплолюбивых культур. По нашим данным в пленочной теплице минимальная температура воздуха в первой декаде июня в среднем составляла +9,5°, во второй декаде +11,5°, в третьей декаде +12,2°. Средняя минимальная температура воздуха в июле +14,4°, в августе +11,4° и в сентябре +9,3°.

Отделом овощеводства совместно с отделом механизации начаты исследования по изучению эффективности дополнительного обогрева воздуха теплиц с помощью электрокалориферной установки.

Для хорошего роста и развития растений огурцов необходимо поддерживать в теплице температуру днем: в солнечный день от +25 до +30°, в пасмурный день от +18 до +20°. Надо учитывать, что при температуре ниже +10° растения огурцов приостанавливают рост, на них появляются различные заболевания.

В дневное время, особенно в солнечные дни, температура воздуха повышается до +35, +40° и выше. Для нормального роста растений теплицу необходимо вентилировать, но осторожно, не создавая сквозняков. Ночью температура воздуха в пленочных теплицах резко понижается и приближается к температуре наружного воздуха. Чтобы не было резких колебаний температуры внутри теплицы, вентиляцию нужно прекращать за 4—5 часов до захода солнца. Благодаря этому температура воздуха в теплице ночью будет на +3, +4° выше температуры наружного воздуха.

Температура почвы на глубине 10 *см* повышается не так резко и разница между температурой почвы в открытом грунте и под укрытиями не превышает +4°. По нашим данным средняя температура почвы в пленочной теплице на глубине 10 *см* в июне бывает от +26,5

до +28,1°, в июле от +21,5 до +23,7°, в августе от +18,1 до +19,8° и в сентябре от +14,5 до +15,4°.

Основным в пленочной теплице является регулирование температуры воздуха.

Данные исследований показывают, что каждый сорт требует определенной площади питания.

Рассаду выращивали в теплом парнике. Семена высевали в торфоперегнойные горшочки в 1968—1969 гг. — 7 мая, в 1970 году — 27 апреля. Сорта огурцов — Нероси-

Таблица 1

Влияние площади питания на величину ассимиляционной поверхности растений огурцов

Количество растений на 1 $м^2$	Размещение растений	Высота растений, *см*	Количество листьев, шт.	Площадь листьев одного растения, $м^2$	% отмерших листьев на 1 $м^2$
4	Однорядное	180	21	0,89	34
3	„	170	25	0,90	25
5(контроль)	Двухрядное	180	25	0,79	36
4	„	170	22	0,87	34
3	„	182	25	1,11	29

мый 40 и гибрид-516. Растения высаживали в два ряда на грядах и в один ряд — на гребнях по 3, 4 и 5 растений на одном квадратном метре.

В период вегетации растения огурцов подкармливали органическими и минеральными удобрениями. До плодоношения подкармливали раз в десять дней, чередуя органические удобрения с минеральными. В период массового плодоношения подкармливали через 7 дней. Раз в месяц проводили внекорневые подкормки раствором микроудобрений в сочетании с опрыскиванием растений ядохимикатами.

Данными биотермических наблюдений за растениями сорта Неросимый 40 установлено, что при размещении 5 растений на квадратном метре, то есть при меньшей площади питания, растения имели меньшую ассимиляционную поверхность листьев (0,79 $м^2$). При размещении трех растений на квадратном метре и двух-

рядной посадке площадь ассимиляционной поверхности составила 0,9 $м^2$, а при однорядной посадке — 1,1 $м^2$.

С увеличением количества растений на квадратном метре к концу вегетации 36% от общего числа листьев отмирает (таблица 1).

Аналогичны результаты по гибриду ВИР-516.

Таблица 2

Влияние площади питания и схемы посадки на урожай и экономические показатели выращивания огурцов сорта Неросимый 40 в пленочной теплице

Площадь питания, $см^2$	Схема посадки, $см \times см$	Количество растений на 1 $м^2$, шт.	Урожай, $кг/м^2$		Из расчета на 1 $м^2$		
			общий	ранний	выручено, руб.	затраты, руб.	прибыль, руб.
0,27	90×30	4	12,6	29,1	13,86	3,52	10,34
0,36	90×40	3	10,9	33,4	12,0	2,64	9,36
0,21 (контроль)	$\frac{90+50}{2} \times 30$	5	12,4	28,4	13,64	4,40	9,24
0,28	$\frac{90+50}{2} \times 40$	4	11,4	29,1	12,54	3,52	9,02
0,35	$\frac{90+50}{2} \times 50$	3	10,3	30,7	11,33	2,64	8,69

Таблица 3

Зависимость урожая огурцов от схемы посадки, сорта и места выращивания (1968—1970 гг.)

Количество растений на 1 $м^2$	Остекленная теплица				Пленочная теплица			
	Неросимый 40		Гибрид ВИР-516		Неросимый 40		Гибрид ВИР-516	
	общий урожай, $кг/м^2$	до 1 августа, %	общий урожай, $кг/м^2$	до 1 августа, %	общий урожай, $кг/м^2$	до 1 августа, %	общий урожай, $кг/м^2$	до 1 августа, %
4	10,2	28,6	12,6	38,0	11,8	29,1	11,2	36,1
3	9,9	30,3	10,9	38,4	11,4	33,4	10,3	37,1
5	10,9	26,9	12,4	36,1	11,4	28,4	12,7	35,6
4	11,3	27,3	11,4	36,1	11,0	29,1	12,3	38,9
3	11,1	29,8	10,3	36,6	11,0	30,7	12,6	39,1

Поступление урожая началось 24—27 июня. Сбор огурцов закончили 30 сентября. Период плодоношения составил у гибрида-516 98 дней, у сорта Неросимый 40 — 95 дней. Результаты учета урожая приведены в таблице 2.

Рационально размещать на квадратном метре по 3—4 растения. При этом сокращаются затраты труда и средств в среднем на 20—25% по сравнению с контролем. Размещение растений с широкими междурядьями повышает доход с квадратного метра на 12%. Аналогичные результаты получены по гибриду-516.

Как в пленочной, так и остекленной теплицах общий урожай при размещении 3—4 растений не снижается по сравнению с контролем, а ранний урожай на этих вариантах повышается на 4—5% в остекленной и на 4—7% в пленочной теплицах.

Формирование растений огурца в теплице имеет большое значение. Прищипка растений способствует увеличению общего урожая, в том числе раннего (таблица 4).

Таблица 4

Влияние способа формирования растений на урожай огурцов сорта Неросимый 40

Способ формирования	Общий урожай, $кг/м^2$	Поступление урожая по месяцам, %	
		июнь	до 1 августа
В один стебель без прищипки (контроль)	11,2	2,3	23,0
В один стебель с прищипкой . . .	10,7	2,3	18,3
В два стебля с прищипкой	11,9	5,6	24,1

Формировали растения в один и два стебля с прищипкой рассады над 2 и 3 листьями главного стебля. Прищипка огуречных растений в 1,5—2 раза уменьшает ассимиляционную поверхность.

Прищипнутые растения в начале вегетации отстают в росте, имеют меньшее количество листьев, зато количество завязей на главном стебле у прищипнутых растений увеличивается в 3 раза. В результате повышается ранний урожай.

Неприщипнутые растения при одинаковой площади питания имели большее количество листьев, затеняли друг друга, сильно вытягивались и к концу вегетации чаще отмирали.

С учетом сказанного советуем размещать по 3—4 растения огурцов на квадратном метре вместо 5, рекомендуемых агроправилами.

При рядовой посадке по 3 растения на квадратном метре по схеме 90×40 *см* и двухрядной посадке по схеме $\frac{90+50}{2} \times 50$ повышается ранний урожай (до 1 августа) на 4—7%, на 25% сокращается потребность в рассаде и облегчается последующий уход за растениями.

Б. М. МОШОНКИН,

кандидат сельскохозяйственных наук

Малораспространенные овощи в условиях Карелии

Отделом овощеводства в течение 5 лет (1965—1970 гг.) на торфяной почве ОПХ «Вилга» закладывался коллекционный питомник с целью показа в натуре основных и малораспространенных овощей, проверки приемов агротехники многолетних, пряных и зеленных овощей, изучения их биологических особенностей, урожайности, качества продукции и условий сбыта. Основная цель исследований — способствовать расширению ассортимента возделываемых в республике овощей.

В коллекционном питомнике выращивали 23—41 овощных растений 41—82 сортов. Учетная площадь делянки для капусты 36—50 $м^2$, для столовой свеклы, пряных и зеленных овощей —6—8 $м^2$, многолетним овощам — 20—30 $м^2$, для томатов в пленочной теплице — 6—8 $м^2$, в открытом грунте — 30 $м^2$, повторность трех-четырехкратная.

Основные особенности агротехники отдельных овощных растений следующие.

Цветную капусту выращивали посадкой горшечной 30—40—50-дневной рассадой (в зависимости от сорта), выращенной в первые годы в теплых парниках с укрытием парниковыми рамами, а затем в пленочных мало-

габаритных сооружениях (укрытие УРП-20, металлический каркас).

Соблюдались требования сортовой агротехники. Высаживали растения в грунт в период 25—30 мая. Перед высадкой вносили минеральные удобрения в дозах, рекомендуемых агроправилами. Проводили два-три рыхления с прополкой, одно-два окучивания. Для борьбы с капустной мухой в первые годы использовали гексахлоран, в последние годы — хлорофос. Подкормки проводили минеральными удобрениями для средних и поздних сортов в сухом виде. Поливали капусту лишь в засушливые периоды.

Агротехника цветной капусты соответствовала ее биологическим особенностям с учетом рекомендаций НИИОХ (Научно-исследовательский институт овощного хозяйства).

Свеклу столовую, пряные и зеленные овощи выращивали посевом семян на гряды, нарезанные агрегатом ГСД-1,4. Перед вспашкой участка вносили минеральные удобрения. Сеяли в период 28 мая — 2 июня сухими семенами по схемам, общепринятым для Северо-западной зоны. Уход заключался в двух-трех прополках с рыхлениями междурядий и в рядках, одной подкормке минеральными удобрениями в сухом виде.

Лук-батун высевали семенами в два срока — весной (20—25 мая) и летом (до 10—15 июня), лук-слизун сеяли весной на рассаду в открытый грунт. В июне рассаду высаживали на гряды с расстоянием между грядами 20 *см*, между растениями в ряду — 10 *см*. Щавель сеяли весной (20—25 мая) на гряды. Посевом семян на гряды открытого грунта выращивали и рассаду ревеня. В августе того же года или весной следующего года рассаду высаживали на постоянное место с площадью питания 90×90 *см*. При посадке местно в лунки вносили навоз из расчета по 100—120 *т/га*.

Уход за многолетними овощными растениями заключался в прополках, рыхлении междурядий и в рядках, одной-двух подкормок минеральными удобрениями.

Томаты выращивали в открытом грунте и в пленочной малогабаритной теплице посадкой 60—70-дневной горшечной рассады. Семена сеяли 25 марта —1—5 апреля, рассаду высаживали на постоянное место в пленоч-

Таблица 1

Период созревания и урожай малораспространенных видов капусты

Вид, сорт	Начало технической спелости	Массовое созревание	Урожай, *ц* с 1 *га*	
			средний за 1966—1970 гг.	колебание
Краснокочанная Гако 741	15/IX	25/IX	410	—
Каменная головка	2/IX	30/IX	344	200—400
Савойская венская ранняя 1346	20/VIII	10/IX	300	260—380
Брюссельская Геркулес 1342	5/X	10/X	112,5	80—140
Кольраби венская белая 1350	15/VII	25/VII	160	120—220

ную теплицу 10 июня, в открытый грунт по миновании угрозы весенних заморозков.

Томаты выращивали по фону минеральных удобрений (под вспашку и местно в лунки). В период вегетации растения подкармливали раствором коровяка (1:8) с добавлением суперфосфата (5 *г* на 1 *л* раствора) и минеральными удобрениями в сухом виде. Дозы удобрений устанавливали в зависимости от результатов агро-

Таблица 2

Период поступления и урожай цветной капусты при выращивании в летний период

Сорт	Период поступления товарной продукции	Урожай, *ц* с 1 *га*	
		средний за 1966—1969 гг.	колебание
Снежинка	10/VII—20/VII	120	70—80
Скороспелка	15/VII—20/VIII	100	50—160
Ранняя грибовская 1355	10/VII—20/VIII	100	70—160
Успех	10/VII—10/VIII	60	—
Отечественная	10/VII—10/VIII	100	—
Московская консервная	10/VII—30/VIII	50	—
Midsummer	10/VII—30/VII	120	—

химического анализа почвы и состояния растений. Проводили рыхление междурядий и в рядках, прополку, многократные пасынкования. Растения формировали в один стебель с оставлением на кусту в открытом грунте двух-трех, а в пленочной теплице пяти-шести кистей. В конце июля — начале августа проводили вершкование.

Таблица 3

Период поступления товарной продукции и урожай пряных и зеленных овощных растений

Название овощного растения, сорт	Период поступления товарной продукции	Урожай, *кг* с 1 *м*²	
		средний за 1966—1970 гг.	колебания
Пряные овощи			
Петрушка корневая сахарная	12/VIII, 15–20/IX	4,5	4,2—4,8
Пастернак сорта Студент . .	30/VIII, 5—20/IX	3,4	0,6—4,6
Сельдерей черешковый, Грибовский (лист)	5—20/IX	2,8	1,0—3,6
Скорцонер, корней	5—10/IX	1,2	1,0—1,4
Змееголовник	23/VIII, 10/IX	2,3	2,1—2,4
Иссоп	10/IX	1,8	1,5—2,4
Кориандр	10/IX	2,3	—
Зеленные овощи			
Салат латук	2/VI	5,4	—
Цикорный салат Эндивий . .	20/VIII, 5/IX	2,6	1,2—4,0
Цикорный салат Эскариоль .	20/VIII, 5—20/IX	2,9	1,1—4,2
Кресс-салат	20—24/VI	1,6	1,4—2,0
Горчица листовая салатная .	18—22/VI	1,6	1,5—1,8
Огуречная трава	22/VII, 5/VIII	1,3	1,0—1,4
Укроп	2—20/VIII	3,8	3,6—3,9
Мангольд	12—30/IX, 5/X	5,9	3,0—7,6
Щавель	5/VI, 7—20/VII, 20/VIII, 5/X	4,8	3,4—6,4
Ревень	20/VII, 10/VII	5,0	4,8—5,2

Период созревания и урожай малораспространенных видов капусты приведен в таблице 1.

При выращивании на торфяной почве в летний период товарная продукция цветной капусты поступает с 10—15 июля до 20—30 августа (таблица 2). Урожай цветной капусты, выращенной в Карелии, не уступает полученному в условиях Ленинградской области. Следует использовать приемы повышения урожая, рекомендуемые СЗНИИСХ для Северо-Западной зоны: двукратную внекорневую подкормку бором и молибденом, внесение минеральных удобрений в дозах $N_{120}P_{120}K_{120}$, повышение дозы фосфора до 180 *кг* на 1 *га* действующего вещества и другие.

При выращивании в открытом грунте поступает не меньше урожая, чем в других областях зоны пряных и зеленных овощей (таблица 3).

Томаты лучше выращивать под укрытиями. В пленочной малогабаритной теплице общий урожай в среднем по 5—8 сортам составил 3,8 *кг/м²* (колебание 3,2—4,1 *кг/м²*), зрелых собрано 61,4% общего урожая (колебания 45,4—80,7%), в открытом грунте средний урожай 2,1 *кг/м²*, зрелых собрано в среднем 14,4%.

Средний по 6 сортам урожай столовой свеклы 5,48 *кг/м²*. Наиболее высокий урожай по сорту Бордо 237 (3,5—3,7 *кг/м²*), затем по сорту Полярная плоская К-240 (3,9—7,8 *кг/м²*).

Анализами установлены небольшие различия в химическом составе продукции овощей в сравнении с имеющимися данными для других областей зоны.

Краснокочанная капуста сорта Каменная головка 447 содержит практически одинаковое количество сухого вещества (6,7—9,2%), больше сахаров, но меньше аскорбиновой кислоты (16,1—30,2 *мг* на 100 *г*).

Капуста Савойская венская ранняя 1346 и Кольраби по химическому составу мало отличаются.

В головках цветной капусты, выращенной в Карелии, практически одинаковое количество сухих веществ (6,6—6,8%), меньше сахаров (0,4—1,2%) и аскорбиновой кислоты (30,7—54,3 *мг* на 100 *г*).

Листья пекинской капусты сорта Хибинская содержат больше аскорбиновой кислоты. Щавель, выращенный в Карелии, отличается повышенным содержанием сахаров, а черенки ревеня содержат больше сахаров

и аскорбиновой кислоты. Свыше 30 *мг* аскорбиновой кислоты на 100 *г* содержат кресс-салат и горчица салатная. Много сухих веществ, сахара и аскорбиновой кислоты в шнитт-луке.

В зрелых плодах томатов, выращенных в пленочной теплице, несколько меньше сахара, по количеству сухого вещества, кислот, аскорбиновой кислоты практически одинаковы. В дозаренных плодах томата из открытого грунта меньше аскорбиновой кислоты.

Установлена возможность получения в условиях республики зрелых, доброкачественных семян томатов, кресс-салата, салатной горчицы, многолетних луков (шнитт, батун и слизун), щавеля, огуречной травы, скорцинера, пастернака, ревеня.

Многолетние, пряные и зеленные овощи, выращенные в Карелии, не уступают по урожаю и химическому составу, выращенным в других областях Северо-Западной зоны, обеспечивают поступление из открытого грунта ценной овощной продукции до поступления урожая ранней капусты.

20 из 40 овощных растений коллекционного питомника уже пользуются спросом у населения.

Целесообразно расширить ассортимент возделываемых в республике овощей за счет внедрения в практику совхозов и подсобных хозяйств цветной капусты сортов Снежинка, Скороспелка, Ранняя Грибовская, Успех; малораспространенных видов капусты Савойской сорта Венская ранняя 1346; краснокочанной — Каменная головка 447 и Гако 741; капусты китайской сорта Хибинская, Кольраби.

Рекомендуем для внедрения из многолетних овощей ревень, щавель, хрен, лук-батун, шнитт-лук; из пряных — петрушку, пастернак, черешковый сельдерей; из зеленных — кресс-салат, горчицу салатную, укроп.

Т. П. ХАЯНЕН,

старший научный сотрудник

Влияние различных способов проращивая картофеля на урожай и семенные качества

Предпосадочное проращивание клубней является высокоэффективным приемом в производстве картофеля. В настоящее время большое распространение полу-

чает предпосадочное проращивание семенного картофеля. Этот прием обеспечивает прибавку урожая, снижает заболевание фитофторозом, ускоряет рост растений и их возрастную устойчивость к вирусам. Предварительное проращивание осуществляется различными способами.

В задачу наших исследований входило — проверить в условиях Карелии эффективность так называемого голландского способа проращивания клубней по сравнению с обычным, принятым в производстве способом проращивания на свету за 30—40 дней до посадки.

Сущность голландского способа заключается в том, что клубни проращивают в освещенном помещении в течение одной недели при +20°С. При такой температуре клубни быстро выходят из состояния покоя. Затем температуру снижают до +8°С. Общая подготовка проращивания повышает энергию прорастания, увеличивает количество проросших глазков, ускоряет начало клубнеобразования, увеличивает количество клубней на один куст. Такие растения оказываются физиологически старше. Повышается иммунитет к вирусным болезням (Отчет советской сельскохозяйственной делегации «Селекция и семеноводство в Голландии». М., 1967).

Опыт закладывали в ОПХ «Вилга». Подготовку посадочного материала проводили по следующим вариантам:

1. Контроль (без проращивания клубней);
2. Картофель проращивали на стеллажах в типовом яровизаторе в течение 30 дней до посадки при температуре 8—10°С;
3. Так же как вариант 2+ «тепловой шок» по голландскому способу за 30 дней до посадки;
4. Так же как вариант 2+ «тепловой шок» за 60 дней до посадки.

Повторность четырехкратная. Площадь делянки 50 *м*². Размещение растений 70×25 *см*. Урожай учитывали сплошным методом. Математическая обработка урожайных данных проводилась по методу В. Н. Перегудова. Опыт закладывали на легко- и среднесуглинистой почве. В качестве предшественника в 1969 и 1970 гг. были зерновые, в 1971 году — многолетние травы. Посадка ежегодно 20 мая. Агротехника выращивания картофеля общепринятая в хозяйстве.

Таблица 1

Эффективность различных способов проращивания семенных клубней

Варианты	Урожай с 1 *га*, *ц*				Прибавка урожая с 1 *га*, *ц*	Себестоимость прибавки урожая, руб.	Дополнительные затраты на 1 *га*, руб.	Чистая прибыль с 1 *га*, руб.
	1969 г.	1970 г.	1971 г.	средний за три года				
Приекульский ранний								
1	100,5	246	190	173	—			
2	113,3	247	229	196	17	183,29	56,1	121,19
3	90,0	243	232	188	9	102,33	60,5	41,83
4	105,5	255	231	187	8	82,96	67,3	15,66
Р, %	7	4,8	4,7	—	—	—	—	—
Берлихинген								
1	98	267	205	190				
2	80	319	271	223	33	342,21	60	276,21
3	88	298	276	221	31	321,47	66	245,47
4	93	285	260	213	23	238,51	69	169,51
Р, %	11	2,5	5,2	—	—	—	—	—

Таблица 2

Динамика накопления урожая в зависимости от способа проращивания семенных клубней

(сорт Приекульский ранний 1971 г., *ц/га*)

Варианты	9/VII	20/VII		3/VIII		11/VIII		17/IX
	валовой сбор	валовой сбор	товарных клубней	валовой сбор	товарных клубней	валовой сбор	товарных клубней	валовой сбор
1	—	11,3	—	219,5	173	288	192	365
2	2,4	49,6	19	233,0	170	409	260	371
3	2,2	56,5	20	250,0	187	427	342	370
4	5,3	60,0	32	234,5	177	424	347	346

Метеорологические условия вегетационного периода в годы проведения опытов были различными. В 1969 году заморозок повредил появившиеся всходы, а от заморозка 14 августа картофель не оправился до самой уборки. В 1970 году от заморозка 25 июня сильно пострадали растения в варианте с тепловым шоком за 60 дней до посадки, которые находились в это время в начале фазы бутонизации. В наиболее благоприятном 1971 году

Таблица 3

Влияние различных способов проращивания семенных клубней на поражение растений болезнями в поле

(сорт Берлихинген, среднее за 1970—1971 гг.)

Варианты	%			
	черная ножка	ризоктония	вырождение	всего
1	0,33	0,80	1,30	2,43
2	1,85	2,35	0,60	4,80
3	1,65	2,65	1,00	5,30
4	1,98	2,65	0,83	5,46

на почве заморозок не отмечен, хотя пониженная температура в начале июня задержала появление массовых всходов.

Предварительное проращивание клубней дает прибавку урожая при всех испытанных способах.

Картофель сорта Приекульский ранний убирали 10 августа, сорта Берлихинген — 20—25 августа. При указанных сроках уборки наибольшую прибавку урожая и чистую прибыль дает вариант с обычным проращиванием (таблица 1).

К моменту высадки в вариантах с тепловым шоком, особенно за 60 дней до посадки, клубни имели крепкие, прочно сидящие, не обламывающиеся ростки, с большим количеством корневых бугорков. Такие ростки меньше повреждаются при механизированной посадке, чем при обычном способе проращивания. В вариантах с тепловым шоком ускоряется процесс развития растений и клубнеобразование.

Варианты с тепловым шоком формируют урожай при менее развитой ботве. К концу вегетации имеют меньшую высоту и вес растений.

В нашем опыте однократное применение теплового шока не дало увеличения количества проросших глазков по сравнению с обычным способом, не увеличилось количество стеблей. Применение теплового шока привело к уменьшению количества клубней в гнезде, особенно на варианте с тепловым шоком за 60 дней до посадки. По

Таблица 4

Влияние способов проращивания картофеля на урожай последующей репродукции
(сорт Приекульский ранний)

Варианты	Урожай, *ц/га*		В среднем за 2 года, *ц*	Прибавка к контролю, %
	1970 г.	1971 г.		
1	260	132	196	—
2	322	154	238	21
3	297	154	225	14
4	289	152	220	12
Р, %	4,8	5,4	—	—
ЗЕ	42	24	—	—

выходу клубней семенной фракции варианты с тепловым шоком не имели преимущества перед обычным проращиванием.

Применение теплового шока позволяет выбраковывать больные клубни не только перед посадкой, но и в полевых условиях, так как способствует в наших условиях внешнему проявлению болезней.

При изучении способов проращивания картофеля методом наложения факторов, а также при изучении последействия проращивания на продуктивность последующих репродукций, по предварительным данным, варианты с тепловым шоком не имеют преимущества в урожайных качествах.

Изучение влияния различных способов предварительного проращивания впоследействии на степень проявления болезней картофеля в поле и результаты клубневых анализов не позволяют сделать вывод в пользу вариан-

тов с тепловым шоком по сравнению с обычным проращиванием.

Следует отметить, что все способы предварительного проращивания способствовали оздоровлению семенного материала.

Выводы:

1. Предварительное проращивание клубней дает прибавку урожая при всех испытанных способах;
2. При уборке картофеля сорта Приекульский ранний 10 августа, сорта Берлихинген 20—25 августа наибольшую прибавку дал вариант с обычным проращиванием;
3. Проращивание семенных клубней с применением теплового шока за 60 дней до посадки ускоряет развитие растений, процесс клубнеобразования, позволяет лучше подготовить семенной материал к моменту посадки, лучше и тщательнее вести выбраковку больных растений;
4. Однократное применение теплового шока не дало увеличения выхода семенной фракции клубней по сравнению с обычным проращиванием клубней;
5. Все способы предварительного проращивания клубней при проведении ежегодных фито-прочисток впоследействии способствовали оздоровлению семенного материала, увеличению урожая. Варианты с тепловым шоком не имели заметного преимущества по сравнению с обычным проращиванием.

Р. П. ФИЛИНЦЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук

Влияние удобрений на урожай турнепса

Целью исследований было установить действие различных доз и сочетаний минеральных удобрений на урожай турнепса.

Опыты проводились в полях ОПХ «Вилга». Почва участков дерново-подзолистая, супесчаная. Предшественник — картофель. Агротехнические показатели почвы: гумус —2,58—2,84%, pH — солевое —5,9—6,9, гидроли-

тическая кислотность — 1,26—3,94, сумма поглощенных оснований — 9—11 *мг.экв*, содержание P_2O_5 (по Кирсанову) 20—31, K_2O — 16—35 *мг* на 100 *г* почвы.

Обработка почвы заключалась в весновспашке на глубину 20—25 *см*, дисковании и предпосевной культивации. Навоз в дозе 30 *т/га* внесен под вспашку, минеральные удобрения — в предпосевную культивацию в форме: аммиачной селитры (34,0 %), суперфосфата (19,8 %), хлористого калия 59—60 %.

Таблица 1

Влияние удобрений на урожай турнепса, *ц/га*

Варианты	Корни				Средний урожай листа	Прибавка урожая корней (к контролю), %
	1968 г.	1969 г.	1970 г.	средний за 3 года		
Контроль без удобрений . . .	284	224	308	272	74,7	—
Навоз 30 *т/га* — фон	294	227	363	294	86,3	8,0
Фон + $N_{60}P_{60}$	428	258	459	381	125,7	40,0
Фон + $N_{60}K_{60}$	454	271	468	397	121,7	46,0
Фон + $P_{60}K_{60}$	347	209	423	326	88,0	20,0
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	486	289	475	417	140,0	53,0
Фон + $N_{60}P_{30}K_{60}$	430	283	488	400	138,4	47,0
Фон + $N_{60}P_{90}K_{60}$	424	290	469	394	136,4	44,0
Фон + $N_{120}P_{60}K_{60}$	554	298	459	437	181,4	60,0
Фон + $N_{90}P_{60}K_{60}$	532	286	450	422	137,4	55,0
Фон + $N_{90}P_{60}K_{90}$	488	285	435	402	138,0	47,0
Фон + $N_{120}P_{60}K_{90}$	537	311	439	446	178,4	64,0

Посев турнепса (сорт Эстери Наэрис) проводился в конце мая на грядах сеялкой ГСД-1,4. Высота гряд 9—10 *см*, ширина 1,4 *м*, расстояние между строчками 45 *см*.

Опыты сопровождались фенологическими наблюдениями, динамикой прироста растений, анализами почвы и растений. При уборке урожая учитывался отдельно вес корней и листьев, отмечалась заболеваемость и поражение вредителями. По уходу за посевами проводились

Таблица 2

Содержание сухого вещества и элементов питания в турнепсе

Варианты	Год	Сухое вещество, %	Содержание (на сухое вещество), %			Сахар на сырую навеску, %
			N	P	K	
Корни						
Контроль без удобрений . . .	1969	11,47	1,73	0,93	4,13	3,39
	1970	11,76	1,31	1,13	5,30	3,11
Навоз 30 *т/га* — фон	1969	11,26	1,28	0,93	3,72	3,88
	1970	11,98	1,38	0,99	5,29	2,98
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	1969	11,66	1,87	0,96	4,12	2,74
	1970	10,72	1,76	0,84	5,15	2,76
Фон + $N_{120}P_{60}K_{60}$	1969	8,99	2,32	1,02	5,83	2,90
	1970	11,52	1,96	0,87	5,71	2,60
Листья						
Контроль без удобрений . . .	1969	11,94	2,58	0,94	7,14	0,30
	1970	12,00	1,92	1,02	6,96	0,28
Навоз 30 *т/га* — фон	1969	12,70	2,20	0,91	7,35	0,33
	1970	13,58	2,08	0,83	7,56	0,31
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	1969	10,08	2,70	0,95	6,79	0,48
	1970	13,20	2,00	1,05	6,99	0,30
Фон + $N_{120}P_{60}K_{60}$	1969	11,60	3,20	0,84	7,62	0,46
	1970	12,98	2,41	0,81	7,99	0,32

две-три прополки с прореживанием, рыхления — по мере уплотнения почвы и двукратное опрыскивание хлорофосом (концентрация 0,2—0,5 %).

Метеорологические условия 1969—1970 гг. в основном характеризовались засушливым периодом в летние месяцы, что было неблагоприятным для корнеплодов, выращиваемых на супесчаных почвах. 1968 год был влажный и холодный.

Уборка корнеплодов проводилась в первых числах октября. Учет велся поделяночно. Математическая обра-

ботка урожайных данных выполнена по В. Н. Перегудову. Ошибка опыта по годам составляла 4,1—6,8 %.

Из таблицы 1 видно, что урожаи турнепса по годам колеблются. Самые низкие были в 1969 году, что объясняется низкой влажностью почвы в период формирования и роста корня. Так, с 1 июля по 20 августа влаж-

Таблица 3

Вынос элементов питания основной продукцией турнепса

Варианты	Год	Вынос на 1 *т* турнепса, *кг*		
		N	P	K
Контроль	1969	2,77	1,46	6,90
	1970	2,50	1,88	9,87
Средний за 2 года		2,63	1,67	8,38
Навоз 30 *т/га* — фон	1969	2,24	1,38	6,86
	1970	2,69	1,58	10,05
Средний за 2 года		2,46	1,48	8,45
Фон + N_{60} P_{60} K_{60}	1969	3,24	1,49	7,45
	1970	3,04	1,50	9,54
Средний за 2 года		3,14	1,50	8,49
Фон + N_{120} P_{60} K_{90}	1969	4,24	1,48	10,41
	1970	3,83	1,53	11,80
Средний за 2 года		4,03	1,53	11,20

ность почвы была в основном 5—10 %, а временами достигала 4 %, то есть близкой к коэффициенту завядания, который для супесчаных почв составляет 1—3 %.

В среднем за три года урожай был выше в вариантах с полным минеральным удобрением. Доза $N_{60}P_{60}K_{60}$ обеспечила прибавку урожая корней 53 % при урожае на контроле 272 *ц/га*. Увеличение норм удобрений и их сочетаний заметно не увеличили урожай и были примерно одного порядка — 47—64 % дополнительно к контрольному варианту.

Высокая доза азота N_{120} в сравнении с N_{60} способствовала усиленному росту листьев и удлиняла период вегетации растений. На урожай корней эта доза не оказа-

ла положительного действия. Только во влажный 1968 год норма азота 120 *кг* д. в. несколько повысила урожай в сравнении с N_{60} (на 14%).

Из парных сочетаний лучшими оказались варианты с азотом (NP и NK), без азота (PK) во все годы был самый низкий урожай.

Анализ растений показал, что содержание сухого вещества в корнях колеблется от 9,0 до 11,8%, в листьях — от 10,0 до 13,5%. Процент азота несколько, а калия значительно больше в листьях, чем в корнях; содержание фосфора почти одинакова. Четкой зависимости химического состава корнеплодов от удобрений не установлено, но в целом тенденция к увеличению азота, фосфора и калия имеется (таблица 2).

Литературные данные о влиянии удобрений на содержание элементов питания в растении свидетельствуют, что в основном удобрения повышают содержание NPK, однако увеличение доз не так существенно изменяет эти показатели (С. М. Гуревич и И. И. Боронина, 1964 г.; З. М. Осипова, 1964 г.; Т. С. Ога, 1965 г.)

Общий вынос элементов питания с гектара обусловлен главным образом высотой урожая, а не процентным содержанием их в урожае. По нашим определениям и расчетам одна тонна турнепса в среднем выносит азота 2,46—4,03 *кг*, фосфора 1,48—1,67, калия 8,2—11,2 *кг* (таблица 3). Из приведенных цифр следует, что больше всего выносится калия, хотя на повышение дозы калия турнепс не реагировал. По данным П. Г. Найдина, 1967 г., П. П. Баранова и др., 1967 г., установлено, что именно растения, отличающиеся высоким выносом калия, сами сравнительно слабо реагируют на калийные удобрения, обладая, по-видимому, повышенной поглотительной способностью корневой системы к почвенному калию.

Выводы:

1. На дерново-подзолистой супесчаной почве с повышенным содержанием элементов питания на фоне 30 *т/га* навоза лучшей дозой минеральных удобрений для турнепса была доза $N_{60}P_{60}K_{60}$;

2. Азот в определенном сочетании с фосфором и калием находится в первом минимуме, однако увеличение

дозы азота до 120 *кг* д. в. в основном увеличивает сбор листа и мало влияет на повышение урожая корней;

3. Под влиянием удобрений процент сухого вещества растений несколько снижается, а содержание элементов питания увеличивается. Общий вынос азота, фосфора и калия с гектара зависит в основном от высоты урожая.

В. И. ВОЛКОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук

Действие извести и минеральных удобрений на урожай сена однолетних и многолетних трав на болоте «Филимоновское»

Большая распространенность торфяно-болотных почв, занимающих вместе с заболоченными почвами свыше 30% общей площади территории республики, обусловлена особенностями рельефа, геологических, гидрологических и климатических условий Карелии.

Основная часть площади торфяных почв должна рассматриваться как ценный фонд земель для освоения под сельскохозяйственные культуры. В настоящее время на долю торфяно-болотных почв приходится около 11—12% от общей площади пашни республики.

В целинных торфяно-болотных почвах, страдающих от избытка влаги и недостаточного доступа воздуха, кислых, обедненных питательными веществами, микробиологические процессы подавлены, разложение органического вещества торфа в них идет слабо. Поэтому основным условием успешного освоения заболоченных и торфяных почв является применение мероприятий, активизирующих в этих почвах биологические процессы. К числу таких мероприятий следует отнести осушение, обработку, удобрение их, а в случае использования кислых торфяных почв обязательным агроприемом является известкование.

При осушении и обработке торфяно-болотных почв в них происходит резкое изменение физических и химических свойств (И. С. Лупинович, Т. Ф. Голуб, 1949 г.; В. А. Бухман, 1967 и др.).

Освоение торфяно-болотных почв значительно изменяет содержание в ней подвижных форм питательных элементов. За счет применяемых удобрений и минерализации органического вещества торфа увеличивается содержание минеральных соединений азота (аммиачного и нитратного), а также подвижных форм фосфора и калия. Наряду с этим отмечается изменение

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почвы опытных участков
(болото Филимоновское)

Участок	Степень разложения, %	pH в солевой вытяжке	P_2O_5	K_2O
			мг на 100 *г* почвы (по Кирсанову)	
Древесно-осоковый	25	5,0—5,2	4,9—5,0	3,4—5,3
Сфагново-осоковый	25	4,5—4,7	15,3—20,7	36,3—387

качественного и количественного состава микрофлоры (С. Ваксман, 1931; Н. М. Бельчикова, 1929; М. С. Холкин, 1931; А. В. Рыбалкина, 1957 и др.).

Для получения высоких и устойчивых урожаев возделываемых культур на осушенных болотных почвах важное значение имеет система их удобрения.

В течение 1967—1970 гг. Карельской сельскохозяйственной опытной станцией проводились полевые опыты по изучению влияния минеральных удобрений и извести на урожай однолетних и многолетних трав на болоте «Филимоновское» совхоза «Пудожский».

Болото низинного типа, общая площадь массива 275 *га*, осушенная 152 *га*, средняя глубина залегания торфа 1,6 *м*. Осушение проведено сетью открытых канав с расстоянием 30 *м*.

Полевые опыты были заложены на вновь освоенных древесно-осоковых (1968 г.) торфяных участках. Агрономические показатели пахотного горизонта опытных участков приведены в таблице 1.

Влияние удобрений на урожай сена трав изучалось на двух фонах: 1) на фоне извести —3 *т/га* и 2) на известкованном фоне. Известь вносилась под покровную

Таблица 2

Действие минеральных удобрений на урожай трав первого, второго и третьего года пользования (1968—1970 гг.), *ц/га*
(почва древесно-осоковый низинный торф)

Варианты опыта	Травы первого года пользования (1968 г.)		Травы второго года пользования (1969 г.)		Травы третьего года пользования (1970 г.)		Средний урожай трав за три года	Прибавка за три года к контролю	
	урожай	прибавка к контролю	урожай	прибавка к контролю	урожай	прибавка к контролю		*ц/га*	%
Контроль без удобрений . . .	27,0	—	13,4	—	22,7	—	21,0	—	—
P_{45}	24,4	—	31,9	18,5	37,2	14,5	31.2	10,2	48,5
K_{60}	35,7	8,7	30,4	17,0	52,8	30,1	39,6	18,6	88,6
N_{30}	33,1	6,1	24,6	11,2	30,8	8,1	29,5	8,5	40,0
$P_{45}K_{60}$	48,8	21,8	52,9	39,5	75,5	52,8	59,1	38,1	181,4
$N_{30}P_{45}$	46,3	19,3	63,6	50,2	53,5	30,8	54,5	33,5	159,5
$N_{30}K_{60}$	38,1	11,1	53,8	40,4	70,5	47,8	54,1	33,1	157,6
$N_{30}P_{45}K_{60}$	65,8	38,8	72,7	59,3	68,7	46,0	69,1	48,0	229,1

Таблица 3

Влияние действия извести и минеральных удобрений на урожай сена многолетних трав, *ц/га* (1968—1970 гг.)

Варианты опыта	Травы первого года пользования (1968 г.)		Травы второго года пользования (1969 г.)		Травы третьего года пользования (1970 г.)		Средний урожай трав за 3 года	Прибавка к контролю	
	урожай	прибавка к контролю	урожай	прибавка к контролю	урожай	прибавка к контролю		*ц/га*	%
Контроль без удобрений . . .	31,7	—	21,3	—	22,1	—	25,0	—	—
Известь 3 *т/га* фон	22,2	—9,5	17,9	—3,4	22,8	0,7	21,0	—4,1	—
Фон + P_{45}	28,3	—3,4	33,6	12,3	34,6	12,5	32,2	7,1	28,8
Фон + K_{60}	32,9	1,2	22,4	1,1	36,1	14,0	30,5	5,5	21,8
Фон + N_{30}	37,0	6,3	23,2	1,9	30,3	8,2	30,2	5,2	20,8
Фон + $P_{45}K_{60}$	52,5	20,8	54,3	33,0	45,2	23,1	50,7	25,7	103,2
Фон + $N_{30}P_{45}$	55,4	23,7	53,8	32,5	53,6	31,5	55,2	30,2	120,8
Фон + $N_{30}K_{60}$	25,2	6,5	53,8	32,5	56,4	34,3	45,1	20,1	80,4
Фон + $N_{60}P_{45}K_{60}$	58,3	26,6	57,5	36,2	45,0	22,9	53,6	28,6	114,4

культуру — овес, под предпосевную культивацию. Посев овса проведен зерновой сеялкой СНЗ-24, норма высева 240 *кг/га*. Норма трав — клевер 16 *кг* + тимофеевка 8 *кг* на 1 *га*.

Опыты по фону извести и без извести были заложены по аналогичной схеме и прочих одинаковых условиях.

Подкормка многолетних трав минеральными удобрениями согласно схеме опытов проводилась ежегодно методом наложения 15—16 мая. Уборка трав проводилась сплошным методом, скашиванием тракторной сенокосилкой.

Полученный цифровой материал по урожайности обработан по В. Н. Перегудову. Точность опыта (Р) колебалась от 1,4 до 8,4%. Результаты учета урожая сена трав по годам опыта представлены в таблицах 2 и 3.

Данные таблицы 2 показывают, что минеральные удобрения в различных комбинациях по отношению к неудобренному контролю увеличили урожай сена трав.

При одиночном внесении наибольший эффект оказали фосфорные и калийные удобрения.

При среднем урожае трав за три года на контроле 21 *ц/га*, внесение фосфора в количестве 45 *кг/га* действующего вещества, повысило урожай сена на 10,2 *ц/га*, или на 48,5%, от калия 60 *кг/га* соответственно 18,6 *ц/га*, или на 88,6%; от азота (30 *кг*) — 8,5 *ц/га*, или на 40%.

Более значительный эффект получен при внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений ($P_{45}K_{60}$) дало прибавку урожая сена 8,1 *ц/га*, или на 181,4%; от азотно-фосфорных ($N_{30}P_{45}$) и азотно-калийных ($N_{30}K_{60}$) удобрений урожай повысился на 13,5—33,1 *ц/га*, или на 159, 5—157,6% по отношению к контролю.

Таким образом парные комбинации удобрений в 2—3 раза повысили прибавку урожая от тех же норм удобрений при их раздельном внесении под травы.

Максимальная прибавка урожая сена клевера и тимофеевки за три года получено при внесении полного минерального удобрения ($N_{30}P_{45}K_{60}$) — 48,1 *ц/га*, или на 229,1%. Прибавка на 1 *кг* действующего вещества удобрений в данном случае составила 35,6 *кг*, при внесении фосфорно-калийных удобрений ($P_{45}K_{60}$) — 36,5 *кг* сена.

Урожайные данные таблиц 2 и 3 показали, что вне-

сение минеральных удобрений по фону извести (3 *т/га*) не обеспечило повышения урожайности сена трав. Это, по-видимому, можно объяснить частым закреплением фосфора, вносимого суперфосфата при известковании, а также антогонизмом катионов кальция и калия при поступлении их в растения.

Сравнение действия отдельных элементов питания при внесении их по фону двух других (таблица 4) позволяет сделать заключение о ведущем месте фосфорных и калийных удобрений и первом минимуме содержания этих элементов питания для данной почвы.

Таблица 4

Действие отдельных элементов питания (N, P и K) на урожай сена по фону двух других элементов, *ц/га*
(среднее за три года)

Варианты опыта	По фону извести	Без извести
Урожай по $P_{45}K_{60}$	50,7	55,1
Прибавка от N_{30}	2,6	10
Урожай по $N_{30}P_{45}$	55,2	54,5
Прибавка от K_{60}	—0,6	14,6
Урожай по $N_{30}K_{60}$	45,1	54,1
Прибавка от P_{45}	8,4	14,9

В 1968 году была проведена вторичная закладка опыта по той же схеме на вновь освоенном сфагново-осоковом низменном торфянике того же болотного массива.

Ботанический состав торфа: древесина, кора березы и сосны — 5%, осок — 45%, сфагновые мхи — 35%, пушица — 5%, вата — 5% и хвощ — 5%. Исходная агрохимическая характеристика торфа дана в таблице 1.

Урожайные данные покровной культуры (овес) и многолетних трав первого и второго года пользования, полученные в опыте, представлены в таблицах 5 и 6.

Как видно из таблицы 5, при раздельном внесении

Таблица 5

Влияние извести и минеральных удобрений на урожай сена овса, *ц/га*

Варианты опыта	По фону извести		Без извести	
	средний урожай	прибавка	средний урожай	прибавка
Контроль без удобрений	42,3	—	37,1	—
Известь 3 *т/га*	25,3	—	—	—
P_{60}	46,6	4,3	52,6	15,5
K_{60}	49,9	7,6	35,3	—
N_{60}	36,4	—	47,3	10,2
$P_{60}K_{60}$	61,7	22,4	52,2	15,1
$N_{60}P_{60}$	59,1	16,8	55,3	18,2
$N_{60}K_{60}$	59,5	17,2	63,1	26,1
$N_{60}P_{60}K_{60}$	89,6	47,3	74,8	37,7

Таблица 6

Действие минеральных удобрений на урожай многолетних трав первого и второго года пользования, *ц/га*
(почва сфагново-осоковый низинный торф)

Варианты опыта	По фону извести				Без извести			
	травы первого года (1969 г.)	травы второго года (1970 г.)	средний урожай за 2 года	прибавка урожая за 2 года	травы первого года (1969 г.)	травы второго года (1970 г.)	средний урожай за 2 года	прибавка урожая за 2 года
Контроль без удобрений, известь 3 *т/га*	4,8	19,2	12,0	—	7,1	19,1	13,1	—
P_{45}	20,1	44,1	32,1	20,1	27,1	50,1	38,6	25,5
K_{60}	18,4	46,4	32,4	20,4	16,4	17,4	16,9	3,8
N_{30}	17,9	38,5	28,2	16,2	22,5	20,3	21,4	8,3
$P_{45}K_{60}$	22,3	47,3	34,8	22,8	28,9	46,0	37,5	24,4
N_{30}/P_{45}	21,8	51,9	36,9	24,9	25,4	48,1	36,8	23,7
$N_{30}K_{60}$	15,4	26,4	20,9	8,9	20,2	23,3	21,3	8,2
$N_{30}P_{45}K_{60}$	26,2	55,4	40,8	28,8	36,4	60,4	48,4	35,3

под предпосевную культивацию отдельных элементов питания получены небольшие прибавки урожая.

Эффективность азотных удобрений (N_{60}) значительно увеличилась по обеим фонам в комбинации с фосфорными и калийными удобрениями. Известкование не оказало положительного действия на эффективность вносимых удобрений.

Это следует объяснить, во-первых, что овес относится к группе культур, слабо чувствительных к кислотности почвы; во-вторых, данные агрохимического анализа показали, что торф является слабокислым (pH 4,4—4,7).

В опытах В. А. Бухман (1953—1955 гг.) на низинной торфяной почве в пойме реки Лососинки, а также М. М. Цыба (1962—1966 гг.) на болоте Падос установлено, что известкование слабокислых торфяных почв низинного типа экономически эффективно.

Из данных таблицы 6 видно, что так же, как и в предыдущем опыте, наиболее высокий эффект на урожай многолетних трав первого и второго года пользования получен при внесении полного минерального удобрения. Прибавка урожая сена здесь составила по фону извести 28,8 *ц*, без известкования —35,3 *ц* с 1 *га*.

Прибавка на 1 *кг* действующего вещества в первом случае получена 21,3 *кг*, во втором — 26,2 *кг* сена. Лучшими парными сочетаниями на обеих фонах оказались $P_{45}K_{60}$ и $N_{30}P_{45}$.

Результаты трехлетних исследований позволяют сделать выводы:

1. Применение минеральных удобрений является важным приемом повышения урожайности трав на вновь осваиваемых торфяно-болотных почвах;

2. В первые годы освоения наиболее рациональным является внесение полного минерального удобрения (РК), чем их раздельное внесение;

3. Известкование слабокислых торфяных почв не сказывается положительно на повышение эффективности вносимых минеральных удобрений.

Р. С. ПАВЛОВА,

старший научный сотрудник

Эффективность различных форм азотных удобрений на лугах при подзимнем и весеннем их внесении

За последнее время в литературе по луговодству встречаются данные о положительном влиянии подзимнего внесения минерального удобрения и, в частности, азотного. Целесообразность подзимнего внесения удобрений обосновывается тем, что в этот период нет затруднений с рабочей силой и техникой, не нарушается дернина луга, что наблюдается в весенний период. Кроме того высказывалась мысль, что в позднеосенний период травы перестают вегетировать и внесение азотных удобрений не должно отрицательно влиять на перезимовку трав.

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы

pH (KCl)	NO_3	NH_4	*Мг* на 100 *г* почвы		Гумус, %
			P_2O_5	K_2O	
6,2	Следы	1,65	18,2	4,3	2,5

В 1966 году в условиях Карельской АССР заложен опыт по изучению сроков внесения минеральных удобрений и форм азотных удобрений на сеяном лугу пятилетнего сенокосного пользования. Травостой луга — злаковый, преобладает тимофеевка луговая (90%), встречается пырей ползучий, овсяница луговая, полевица белая и щучка дернистая. Почва луга — среднесуглинистая, образовалась на ленточных глинах, характеризуется большой плотностью. Весной вода застаивается в верхнем горизонте, в сухие годы сильно пересыхает, так как из-за плохой проницаемости содержит в себе малый запас влаги. Избыточное увлажнение почвы участка кратковременное, так как существует осушительная сеть.

Таблица 2

Влияние сроков внесения азотных удобрений на урожай сена, *ц/га*

Срок внесения удобрений	Варианты опыта			Р опыта, % НСР = *ц/га*
	P_{60} K_{90} — фон	фон + $+N_{90}$ аммиачная селитра (45+45)	Фон + N_{90} мочевина (45+45)	
1966—1967 гг.				
Подзимний	42,7	62,5	58,1	Р = 3% НСР — 3,3 *ц/га*
Весенний	48,2	65,5	62,5	Р = 2,6% НСР — 3,1 *ц/га*
Прибавка урожая сена при весеннем внесении, *ц/га* . . .	5,5	3,0	4,4	—
1967—1968 гг.				
Подзимний	28,5	50,1	47,6	Р = 3,3% НСР — 4,2 *ц/га*
Весенний	32,0	59,7	53,8	Р = 3,3% НСР — 4,8 *ц/га*
Прибавка урожая сена, *ц/га*	3,5	9,6	6,2	—
1968—1969 гг.				
Подзимний	28,4	42,6	41,6	Р = 1,5% НСР — 3,2 *ц/га*
Весенний	30,2	52,0	51,2	Р = 2,7% НСР — 6,5 *ц/га*
Прибавка урожая сена, *ц/га*	1,8	9,4	9,6	
Среднее из трех лет				
Подзимний	33,2	51,7	49,1	—
Весенний	36,8	59,0	55,8	—
Прибавка урожая сена, *ц/га*	3,6	7,3	6,7	—
В %	11,4	14,1	13,6	—

Схема опыта

Подзимнее внесение минеральных удобрений:

1. $P_{60}K_{90}$ (фон) — осенью под зиму;
2. Фон + N_{45} (аммиачная селитра);
3. Фон + N_{45} (мочевина).

Весеннее внесение удобрений:

1. $P_{60}K_{90}$ — фон весной;
2. Фон + N_{45} (аммиачная селитра);
3. Фон + N_{45} (мочевина).

Летом после первого укоса травостой делянок второго и третьего вариантов подкармливался азотом в количестве 45 килограммов на гектар.

В 1966 году летом был проведен учет урожая сена на участке без внесения минеральных удобрений. Средний урожай сена составил 30,5 *ц/га*. После укоса были отобраны почвенные образцы на химический анализ (таблица 1).

Подзолисто-глеевая среднесуглинистая почва луга богата подвижными формами фосфора, мало обеспечена калием и азотом.

Согласно схемы опыта подзимний вариант закладывался по замерзшей почве, то есть тогда, когда установились постоянные заморозки без оттепелей. В 1966 и 1967 годах это было 25 ноября, в 1968 году — 14 ноября. Весной, когда почва просыхала и травы активно трогались в рост, закладывался весенний вариант опыта — 22 апреля в 1967 году, 23 мая в 1968 году и 29 апреля в 1969 году.

За вегетационный период проводились наблюдения за прохождением фенологических фаз растений, учеты числа побегов с 1 $м^2$, измерения высоты растений, преобладающих в травостое, отбор проб почвы на определение NO_3 и NH_4 после внесения удобрений (через 2 недели) и перед уборкой трав.

Приведенные в таблице 2 трехлетние данные урожайности показывают, что в 1967 году на всех вариантах опыта с подзимним и весенним сроками внесения удобрений были получены практически одинаковые урожаи сена. Некоторое повышение урожая от весеннего внесения удобрений (на 3—4 *ц/га*) существенного значения для производства не имеет. Однако холодная сырая весна 1968—1969 годов, повышенная влажность почвы,

Урожайность сеяного луга

Срок внесения NPK, годы учета, варианты	Урожай		
	$P_{60}K_{60}$ – фон		
	1971 г.	1972 г.	средняя
Весенний 3—5 мая	8,5	16,7	12,6
Осенний 5—18 октября	8,0	14,6	11,2
Подзимний 12—16 ноября	7,7	15,9	11,8
Прибавка сена от весеннего срока	0,5—0,8	2,1—0,8	1,4—0,8

вода, стоявшая на поверхности участка луга, видимо, способствовали значительным потерям азота, что сказалось на урожае трав, подкормленных под зиму. Разница урожая была 6,2—9,6 *ц/га* в 1968 году и на 9,4—9,6 *ц/га* в 1969 году в пользу весенней подкормки минеральными удобрениями.

Результаты анализов почвенных образцов на нитратный и аммиачный азот показали, что наблюдались лишь следы нитратов в почве на протяжении вегетационных периодов всех перечисленных выше лет и только в июне 1967 года и в 1969 г. встречались в незначительном количестве. По-видимому, сказалось холодное сухое лето, когда нитратов образовалось в почве немного и они быстро использовались травами. Почва при весеннем внесении азотных удобрений была более богата аммиачными формами азота, что повлияло на увеличение побегообразования и урожайность сенокоса по сравнению с подзимним их внесением. На положительное влияние весеннего срока внесения азотных удобрений указывает также рассчитанный вынос азота урожаем сена по годам. Отмечено, что при весеннем внесении азотных удобрений, процент использования азота выше, чем при подзимнем сроке внесения (56,2% против 32,8%).

Однако положительные данные ряда авторов (К. Менькин, 1970) показали, что осеннее внесение минеральных удобрений, а именно, в сентябре — октябре, оказали почти такое же действие, как и весеннее внесение. Автор объясняет это тем, что удобрения в этот период благоприятно влияют на рост и развитие многолетних трав; растения до ухода в зиму успевают запасти необходимое

Таблица 3

в зависимости от срока подкормки трав, *ц/га*

сена					
фон + N_{45}			фон + N_{60}		
1971 г.	1972 г.	средняя	1971 г.	1972 г.	средняя
32,1	32,7	32,4	42,0	39,1	40,5
23,0	25,7	24,3	32,4	34,8	33,6
24,8	21,3	23,0	28,2	35,2	31,7
7,3—9,1	7,0—11,4	8,1—9,4	9,6—13,8	4,3—3,9	6,9 —8,8

количество питательных веществ и хорошо отрастают в следующем году. Положительные результаты позднеосеннего внесения минеральных удобрений получены и в Белоруссии (Стасевич С. В., 1967). Поэтому опыт по изучению сроков внесения минеральных удобрений на луга был продолжен в 1970—1972 годах с некоторым изменением схемы опыта.

Нас интересовало осеннее внесение минеральных удобрений, так как в отношении подзимнего и весеннего сроков были получены более менее ясные данные в пользу последнего. Таким образом в схему опыта были включены варианты с осенним, подзимним и весенним сроками внесения минеральных удобрений на сенокосе; кроме того две дозы азотного удобрения по фону $P_{60}K_{60}$—N_{45} и N_{60} при различных сроках внесения.

Сенокос девятилетнего пользования, травостой злаковый, почва подзолисто-глееватая, среднесуглинистая, среднеобеспеченная подвижными формами калия (17 *мг* на 100 *г* почвы по Кирсанову) и слабо подвижными формами фосфора (5,6 *мг* на 100 *г* почвы по Кирсанову).

Средняя урожайность сенокоса без минеральных удобрений составила 17,5 *ц* с 1 *га*.

Осенний вариант опыта был заложен 5 октября 1970 года, 3 октября 1971 года; 12 ноября 1970 года, 16 ноября 1971 года — подзимний при слое снега 5—7 *см*.

Весной, как только травы тронулись в рост,—5 мая 1971 года и 3 мая 1972 года был заложен весенний вариант опыта.

Учет урожая подтвердил предыдущие данные. При

весенней подкормке трав урожай сена был значительно выше, чем при осеннем и подзимнем сроках внесения минеральных удобрений (таблица 3).

Из таблицы 3 следует, что наиболее урожайными были травы, подкормленные полным минеральным удобрением в количестве $N_{60}P_{60}K_{60}$ в период отрастания, то есть весной. Причем разница между весенним сроком внесения минеральных удобрений, осенним и подзимним колеблется в пределах 6,9—8,8 *ц/га*. Эта разница существенна и говорит в пользу весеннего срока подкормки многолетних трав.

О положительном эффекте весеннего срока внесения минеральных удобрений свидетельствуют данные содержания сырого протеина в сене и показатель использования азота из удобрений. При весенней подкормке в злаковых травах накапливается большое количество общего азота, а, следовательно, и сырого протеина, чем при других сроках внесения NPK. Кроме того, при весеннем внесении минеральных удобрений достигается наиболее эффективное использование азота из удобрений — коэффициент использования азота составляет в зависимости от доз 45—60 *кг* действующего вещества азота 60,0%—60,2%, значительно уступают при этом показатели подзимнего и весеннего сроков внесения. Вероятно, это связано со значительными потерями азота, в первую очередь при подзимнем сроке, а также в некоторой степени и при осеннем сроке подкормки трав.

При сравнении двух видов азотных удобрений — аммиачной селитры и мочевины в результате трехлетних исследований было отмечено, что оба вида азотных удобрений равноценны, хотя аммиачная селитра обеспечивает получение несколько более высоких урожаев сена. Очевидно, меньший эффект от мочевины объясняется более медленным действием мочевины, чем аммиачной селитры, нитраты которой сразу же усваиваются растениями даже при низкой температуре, а также потерями аммиака, в который переходит карбамид. Это приводит к тому, что травы, подкормленные мочевиной, отстают несколько в росте, но в свою очередь более богаты азотом, то есть сырым протеином, чем травы, подкормленные аммиачной селитрой. Этим объясняется более высокий коэффициент использования азота из мочевины (56,2% против 41,7% по аммиачной селитре). По-види-

мому, амидная форма способна накапливаться в растениях, тем самым ускоряя белковый обмен, заметно повышает содержание сырого протеина в сене.

Выводы:

1. Наиболее целесообразным является весенний срок внесения полного минерального удобрения в фазу отрастания — начала кущения злаковых трав. В этот период усвоение азота из удобрений выше (колеблется в пределах 41,7—60,2% против 28,4—45,3% при подзимнем внесении), а прибавка урожая сена в среднем составляет 6,7—7,3 *ц/га* (1966—1969 гг.), причем во влажные годы (1971 г.) прибавка сена возросла до 9,6—13,8 *ц/га* по отношению к осеннему и подзимнему внесению минеральных удобрений. В сухой 1972 год прибавка сена была в пределах ошибки опыта (4,3—3,9 *ц/га*);

2. Фосфорно-калийные удобрения, внесенные в различные сроки, оказали равноценное действие на повышение урожая сена суходольных сенокосов;

3. Формы азотных удобрений — аммиачная селитра и мочевина по их влиянию на урожай сеяных сенокосов — равноценны. Однако аммиачная и нитратная формы аммиачной селитры способствуют быстрому росту злаковых трав, амидная же форма мочевины, ускоряя белковый обмен, повышает содержание сырого протеина в сене.

С. В. МЕЛЬНИКОВА,

младший научный сотрудник

Эффективные дозы минеральных удобрений под ячмень

В докладе Л. И. Брежнева на XXIV съезде КПСС сказано: «Как и прежде, одной из главных задач в сельском хозяйстве остается увеличение производства зерна. Наши потребности в зерне год от года растут. Мы имеем в виду не только продовольственное, но и фуражное зерно, производство которого следует расширять, учитывая необходимость быстрого роста животноводства».

Ячмень — одна из главных кормовых и технических культур. Малая требовательность к теплу, скороспелость, высокая урожайность этой культуры позволяют определять границы земледелия в приполярных странах.

Зерно ячменя — важный источник углеводов для человека и животных. Солома имеет высокие кормовые достоинства и хорошо поедается животными.

Для Карелии ячмень ценен как лучшая покровная культура из яровых зерновых и входит в одно из

Таблица 1

Агротехнические показатели опытного участка

Год проведения опыта	pH солевой	Гумус по Тюрину, %	На 100 *г* почвы, *мг*		На 100 *г* *м.экв*
			P_2O_5	K_2O	
1967	5,2	2,02	6,25	5,8	—
1970	5,3—6,0	3,1—3,2	5,0—8,0	5,0—14,0	20,0—11,0

звеньев севооборота. В силу своей биологии — короткого вегетационного периода и слаборазвитой корневой системы ячмень предъявляет высокие требования к почвенным условиям.

Чтобы повысить урожайность зерновых за девятую пятилетку не менее, чем на 4 *ц/га,* необходимо увеличивать сбор зерна при экономном использовании удобрений.

Органические удобрения непосредственно под ячмень не вносятся, так как в севообороте он идет за пропашными или озимой рожью и использует последствие органики. Минеральные удобрения играют решающую роль в повышении урожайности ячменя.

Вопрос о том, что минеральные удобрения повышают урожай ячменя, бесспорен. Важно для местных условий определить оптимальные дозы удобрений и их соотношения для получения максимальной прибавки урожая на единицу внесенного удобрения.

На Карельской сельскохозяйственной опытной станции проводились такие опыты по схеме географической сети Ж. Г. Бусаровой в 1967 году и С. В. Мельниковой в 1970 г.

Таблица 2

Дозы и соотношения минеральных удобрений под ячмень урожая 1967, 1970 гг.

Варианты опыта	Урожай ячменя без фона, *ц/га*				Урожай ячменя по фону Рс 10 *ц/га*			
	1967 г.	1970 г.	средний урожай за два года	прибавка к контролю	1967 г.	1970 г.	средний урожай за два года	прибавка к контролю
Контроль без удобрений	19,7	16,6	18,2	—	27,7	19,1	23,4	—
$P_{40}K_{40}$	27,0	22,0	24,5	6,3	27,5	22,9	25,2	1,8
$N_{40}P_{40}$	31,2	27,7	29,5	11,3	31,3	24,8	28,0	4,6
$N_{40}K_{40}$	30,0	26,6	28,3	10,1	27,9	29,1	28,5	5,1
$N_{40}P_{40}K_{40}$	31,4	28,7	30,1	11,9	32,3	25,3	28,8	5,4
$N_{60}P_{40}K_{40}$	31,9	26,1	29,0	10,8	34,4	35,5	35,0	11,6
$N_{20}P_{40}K_{40}$	26,8	28,2	27,5	9,3	26,2	32,9	29,6	6,2
$N_{40}P_{20}K_{40}$	32,9	27,6	30,3	12,1	33,1	31,6	32,4	9,0
$N_{40}P_{60}K_{40}$	34,3	28,3	31,3	13,1	35,0	28,7	31,9	8,5
$N_{40}P_{40}K_{20}$	30,4	25,1	27,8	9,6	36,5	27,9	32,0	32,0
Средняя урожайность за два года	без фона	—	27,7	—	по фону	—	29,5	—

Опыты ставились на среднесуглинистых среднеокультуренных почвах. Повторность опыта четырехкратная. Посевная площадь делянки 60 $м^2$, учетной 50 $м^2$.

Опыт закладывался по двум фонам:

1) с внесением при посеве в рядки гранулированного суперфосфата из расчета P_{10} — фон;

2) без внесения суперфосфата при посеве.

Посев ячменя сорта Тамми проводился сеялкой СУК-24А 23 мая в 1967 г. и 24 мая в 1970 г. Норма высева 5,5 млн. всхожих зерен на гектар, или 200—220 *кг*.

Во время вегетации проводили фенологические наблюдения, учет прироста массы, динамики влажности почвы. Урожай определялся методом пробного снопа 18—19 августа.

Данные исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Внесение полного минерального удобрения на среднесуглинистых среднеокультуренных почвах увеличивает урожай ячменя на 5,4—13,1 *ц/га*;

2. Внесение гранулированного суперфосфата в рядки при посеве повышает урожай на 1,8 *ц/га;*

3. При посеве без внесения гранулированного суперфосфата оптимальная доза азота 40 *кг*, фосфора — 60 *кг* и калия — 40 *кг* на гектар, то есть соотношение 1 : 1,5 : 1. Такая доза обеспечивает урожай 31,3 *ц/га;*

4. При рядковом внесении суперфосфата при посеве оптимальные дозы азота, фосфора и калия 60—50—40, то есть соотношение 1,5 : 1,25 : 1. Средний урожай при этом соотношении удобрений 35 *ц/га*.

В. И. ПОРФОЕВ,
заведующий отделом механизации

Комбинированный почвообрабатывающий посевной агрегат

Существующая технология возделывания сельскохозяйственных культур, при которой раздельно вносят удобрения, обрабатывают и засевают поле, не обеспечивает выполнение работ в оптимальные сроки. Многократное передвижение тракторов по полю во время весенних полевых работ, особенно на почвах тяжелого механического состава, слабо окультуренных, приводит к сильному их уплотнению.

Колеса тракторов, проходя несколько раз по одному и тому же месту, буквально прессуют почву. При дальнейшей обработке такой почвы она распадается на чрезвычайно плотные глыбы, которые даже при оптимальной влажности, не удается раскрошить обычными орудиями при последующей обработке, что приводит к еще большему уплотнению нижней части пахотного слоя. В результате этого ухудшается водно-воздушный и питательный режим почвы, снижается полевая всхожесть семян и урожай культурных растений. Кроме того неизбежный разрыв между операциями приводит к тому, что сорняки прорастают раньше, используя питательные вещества и влагу.

Чтобы избежать этого Ленинградский сельскохозяйственный институт совместно с Научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства Северо-Запада создали полунавесной агрегат, который одновременно выполняет пять операций: вносит минеральные удобрения, рыхлит пахотный слой почвы, выравнивает поверхность почвы, прикатывает и высевает зерновые культуры и травы.

Агрегат состоит из машин и орудий, выпускаемых промышленностью. В 1971 году агрегат прошел испытания на полях ОПХ «Вилга». В 1972 году производственная проверка его продолжалась. Движетелем агрегата является трактор ДТ-75, впереди которого на кронштейнах укреплена туковая сеялка СТШ-2,8. Привод ее осуществляется от левого направляющего колеса трактора через цепную передачу. Включают сеялку в действие и выключают ее из кабины трактора. Позади трактора на раме, сваренной из швеллеров, смонтированы культиватор-рыхлитель ККН-2,25, выравниватель, каток и зернотравяная сеялка СУТ-47. Дышлом рама опирается на навеску трактора, а сзади — на пневматические колеса (от шасси Т-16), которым заменены металлические колеса сеялки. Длина агрегата 10,5 *м*, ширина 4,2 *м*. Радиус поворота не превышает 5 *м*. Рабочая ширина захвата — 3,6 *м*.

При обработке почвы на глубину 16—18 *см* и полной загрузке туковой и зерновой сеялок тяговые усилия на крюке трактора составили 3000—3200 *кг*.

Опыты, проведенные в 1971 году, показали, что при раздельном выполнении весенних полевых работ под

колеей трактора оказалось от 30 до 40% общей площади обработанного и засеянного поля. Это привело к образованию крупных (более 5 *см*) и плотных (свыше 1,6 *кг/см*^{3}) отдельностей в пахотном слое. На участке же, обработанном агрегатом, глыбистость почвы была в три раза меньше.

Сошники сеялки, идущие по колее трактора, мелко заделывают семена, а иногда оставляют их на поверхности почвы. Это служит причиной изреженных и недружных всходов растений. Разрыв между операциями при раздельном выполнении полевых работ дает возможность раньше прорасти сорнякам и обогнать культурные растения в своем развитии.

Эти отрицательные явления полностью исключаются при использовании агрегата. Отсутствие колеи трактора улучшает водно-воздушный режим пахотного слоя, увеличивает содержание в нем нитратов. Воздуха в пахотном слое в течение вегетационного периода при совмещенной обработке 7—15% больше, нежели при раздельном выполнении тех же операций, а нитратов больше на 20—23%.

Семена, высеянные сеялкой агрегата, заделываются в рыхлую почву и строго на одинаковую глубину.

В связи с использованием агрегата на легких супесчаных почвах в 1971 году существенного влияния на урожай зеленой массы установлено не было. Применение агрегата на обработке почвы и посеве позволяют снизить затраты. Издержки на 1 *га* при раздельном выполнении работ составляют 6,58 руб., а при агрегатном способе — 4,46 руб. Годовая экономия в результате применения агрегата позволяют получить экономический эффект 400—600 руб. без учета стоимости прибавки урожая. По затратам труда на выполнение работ агрегатам требуется 1,54 человеко-час/*га*, при раздельном — 2,60 человеко-час/*га*.

Совмещение сельскохозяйственных операций — один из важнейших резервов использования все возрастающей мощности тракторов, повышения производительности труда и снижения затрат на единицу продукции. Особенно эффективно такое совмещение в условиях нашей республики, где из-за малых размеров полей нельзя использовать широкозахватные агрегаты.

А. Н. МЕЛЬКИНА,
кандидат биологических наук,
Г. П. ЛУКАШЕВИЧ,
лаборант

Показатели воспроизводительных функций первотелок айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород

Вопросы воспроизведения издавна лежат в основе создания высокопродуктивных сельскохозяйственных животных и умножения их численности. Показателями воспроизводительной функции животных являются возраст полового созревания, оплодотворяемость, продолжительность беременности, плодовитость.

В практике животноводства у животных разных пород выявлены различия в воспроизводительных качествах. В 1968 году в ОПХ «Вилга» были завезены 68 голов телок трех пород: 24 головы айрширской, 24 головы холмогорской, 20 голов бурой латвийской.

При анализе данных журналов случек и осеменений опытной группы животных трех пород наблюдаются некоторые межпородные различия.

Как показывают литературные данные (Кошкина, 1967) и результаты наших исследований, айрширскому скоту присуща более высокая физиологическая и хозяйственная скороспелость по сравнению с бурой латвийской и холмогорской породами. Высокая скороспелость является породным специфическим свойством животных айрширской породы. Случку телок данной породы рекомендуется проводить в 15—17 месяцев при достижении ими к этому возрасту живого веса 300—350 *кг*.

Из 23 голов телок айрширской породы, завезенных в ОПХ «Вилга» из племхоза «Сортавальский», 19 голов (82,6%) были покрыты в возрасте от 13 до 17 месяцев, что свидетельствует о их раннем половом и физиологическом созревании.

Телки айрширской породы нормально осеменяются и дают жизнеспособное потомство со средним живым весом 27,6 *кг*.

Таблица 1

Показатели воспроизводительной способности животных айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород

Порода	Наименование показателей					
	средний возраст первой плодотворной случки, месяцев	продолжительность беременности, дней	живой вес при первой плодотворной случке, *кг*	средний возраст первого отела, месяцев	живой вес приплода, *кг*	сервиз-период, дней
Айрширская	15,5	279,1	307,0	24,6	27,6	88,0
Холмогорская	16,5	284,1	304,0	26,2	31,9	62,7
Бурая латвийская	17,0	281,4	329,2	25,7	28,9	87,5

По данным Жукова, Сергеева и Воробьева (1967), продолжительность беременности у животных айрширской породы равна 278—282 дням, сервиз-период в пределах трех месяцев. По результатам наших исследований продолжительность беременности у животных айрширской породы равна 279,1 дня, в то время как у животных холмогорской породы в наших условиях составляет 284,1 дня и бурой латвийской —281,4 дня.

В связи со скороспелостью у айрширского скота наблюдается сокращение периода плодоношения.

Уровень кормления молодняка в ОПХ «Вилга» с момента завоза (6—8 месяцев) до 18-месячного возраста соответствовал нормам кормления племенного молодняка, что обеспечивало высокую скорость роста. По живому весу в возрасте от 6 до 18 месяцев телки айрширской и холмогорской пород удовлетворяли требованиям класса элита-рекорд, а бурой латвийской — класса элита.

Отел животных айрширской породы в более раннем возрасте, по сравнению с бурой латвийской и холмогорской породами, связан с их ранней случкой и укороченным периодом беременности (таблица 1).

Сервиз-период у опытных первотелок айрширской породы равен 88 дням, это на 7,4 дня больше, чем у животных первого отела, выращенных в племхозе «Сортавальский», но на 34,4 дня меньше, чем у импортных первотелок, у которых сервиз-период составил 115 дней.

Таблица 2

Показатели воспроизводительных функций у животных айрширской породы

Сроки от отела до первого осеменения	Количество коров	Сервиз-период	Межотельный период	Число осеменений на плодотворное покрытие
До 30	4	90	365	2,75
31—60	11	76	348	2,45
61—90	6	90	371	1,66
91—120	1	128	401	3,00
Итого	22	84	360	2,35

Определение срока осеменения коров после отела вопрос большой практической важности. В настоящее время на страницах зоотехнических журналов продолжает обсуждаться вопрос относительно сроков осеменения коров после отела. Мнения ученых и специалистов различны.

Многолетние исследования советских ветеринарных акушеров (А. П. Студенцов, Н. А. Флегматов, В. С. Шипилов) свидетельствуют о том, что для профилактики бесплодия, увеличения производства мяса и молока необходимо добиваться оплодотворения коров в максимально сжатые сроки после отела (в первую половую охоту).

Однако ряд авторов утверждают, что осеменение коров в первый месяц отела не способствует ускорению темпов воспроизводства животных. Милованов (1966, 1967) выяснил, что осеменения, проведенные в сроки до 30

дней после отела, дали наихудший результат: повторная течка была у 71% коров.

И. И. Соколовская (1970) указывает, что одной из причин низкой оплодотворяемости коров при ранних осеменениях является высокая смертность, особенно в течение первой трети стельности.

Результаты осеменения животных опытных групп показывают, что у 18,2% коров айрширской породы первая половая охота наступила в течение первого месяца после отела, но покрытие их в этот период было малорезуль-

Таблица 3

Некоторые показатели воспроизводительной способности животных холмогорской породы

Сроки от отела до первого осеменения	Число коров	Продолжительность дней		Число осеменений на плодотворное покрытие
		сервиз-период	межотельный период	
До 30	4	62	322	2,25
31—60	11	83	367	2,27
61—90	4	71	349	1,00
91—120	1	168	439	4,00
Итого	20	81	358	2,39

тативным, оплодотворение наступило после многократных осеменений (таблица 2).

Сервиз-период у животных этой группы на 14 дней больше по сравнению с сервиз-периодом коров, покрытых в течение второго месяца лактации. На оплодотворение коров через 1,5—3 месяца потребовалось значительно меньше осеменений. Чтобы ежегодно получать от каждой коровы теленка, достичь максимальной молочной продуктивности, длина межотельного периода должна быть 12—13 месяцев. У 26,1% животных айрширской породы наблюдалось удлинение межотельного интервала до 14 месяцев и более, что может быть результатом неправильного кормления и содержания, либо следствием различных заболеваний. И наоборот, сокращение межотельного периода у отдельных животных (22%) до 11 месяцев — их осеменили слишком рано, что препятствует выявлению потенциальных возможностей.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что у большинства животных холмогорской породы (55%) первая половая охота наступает на втором месяце после отела (31—60 дней). Сервиз-период у животных этой группы, хотя и несколько выше по сравнению с первой и третьей группами, но соответствует норме, так как по данным литературных источников сервиз-период племенных животных должен быть 60—90 дней. Межотельный интервал у животных, осемененных на втором-третьем

Таблица 4

Продуктивность животных холмогорской породы в зависимости от продолжительности сервиз-периода

Продолжительность сервиз-периода	Число коров	Продолжительность лактации, дней	Сухостойный период	Средний удой, *кг*	
				за лактацию	за сутки
До 30 дней	—	—	—	—	—
31—40	2	289,0	41,0	2807,0	9,7
41—50	4	274,2	55,5	2852,7	10,4
51—60	2	285,0	55,5	3019,0	10,6
61—90	6	286,3	81,3	2876,6	10,0
91—120	2	258,5	94,0	2978,5	11,5
Свыше 120	4	338,2	90,7	3257,0	9,6

Позднее покрытие коров после отела приводит к удлинению периода лактации.

Таблица 5

Показатели воспроизводительной способности у животных бурой латвийской породы

Сроки от отела до первого осеменения	Число коров	Продолжительность, дней		Количество осеменений на плодотворное покрытие
		сервиз-период	межотельный период	
До 30	4	62	337	2,75
31—60	10	108	382	2,80
61—90	4	92	367	1,75
Итого	18	94	369	4,00

месяцах после отела, находится в пределах 12 месяцев. При более позднем покрытии коров после отела (91—120) потребовалось значительно больше осеменений на плодотворное покрытие.

В первый месяц после отела половая охота была зафиксирована у 21% коров бурой латвийской породы. В основном же коровы данной породы приходят в охоту на втором месяце после отела. Такая же картина наблю-

Таблица 6

Влияние сезона года на оплодотворяемость

Сезон отела	Число коров	Первое покрытие после отела, дней	Число осеменений на плодотворное покрытие	Продолжительность, дней		
				сервиз-период	лактации	сухостойный период
Зима	14	56,1	2,86	109	309,6	72,4
Весна	2	54,0	5,00	165,5	377,5	69,0
Лето	2	50,0	1,00	50	2ö6,5	60,0
Осень	5	42,6	1,40	58,2	290,2	52,2
За год	23	52,1	2,56	93,8	307,5	66,6

далась и у животных айрширской и холмогорской пород.

У животных, осемененных во второй и третий месяцы после отела, сервиз-период несколько выше нормы. Это объясняется тем, что у 20% коров, осемененных во второй месяц после отела, зарегистрировано ручное отделение последа, сопровождающееся эндометритом. Удлинение межотельного периода до четырнадцати месяцев наблюдается у 37% коров бурой латвийской породы, в то время как у животных айрширской породы этот показатель был 21,6%. В зимне-весенний период оплодотворяемость снижается, а к концу лета и осенью — повышается.

Влияние сезона на оплодотворяемость наиболее ясно заметно у коров айрширской породы. В летний и осенний периоды на плодотворное покрытие требуется меньше осеменений, чем зимой или весной (таблица 6).

Итак, оптимальным сроком осеменения коров всех трех пород следует считать второй месяц после отела, но это не значит, что животных из различных хозяйств надо подгонять к этому сроку. Выбор оптимального срока осеменения зависит от иных причин. Если коровы в первые дни после благополучных родов находятся в хороших условиях кормления и содержания, то организм животного быстро восстанавливается, заканчивается инволюция половых органов.

Основные причины задержки первой половой охоты и низкой оплодотворяемости: погрешности в кормлении и содержании, недостаточный ветеринарно-зоотехнический контроль за использованием животных во время лактации, плохо поставленная профилактика и лечение гинекологических заболеваний. При нормальном состоянии половых органов и наличии хорошей упитанности животных следует осеменять в первый месяц после родов. Уплотненные отелы целесообразно использовать в хозяйствах, где имеется прочная кормовая база. Так, коров, которые не приходят в охоту в течение 30—45 дней после отела, следует подвергать гинекологическому обследованию и принимать меры для оплодотворения их в последующие месяцы.

В. Т. ГРАФОВА, Г. А. ТУНИНА,

научные сотрудники,

Г. Н. ЛУКАШЕВИЧ,

лаборант

Предварительные результаты испытания пород молочного скота в Карелии по первой лактации

С 1968 года на базе ОПХ «Вилга» отделом животноводства Карельской государственной сельскохозяйственной опытной станции проводится сравнительное изучение животных айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород для того, чтобы дать экономическую оценку этих пород в одинаковых условиях кормления и содержания в Карелии.

В течение 1969—1970 гг. коровы, изучаемых пород, лактировали по первому отелу. Животные всех трех по-

род находились на одном скотном дворе. Кормление коров было индивидуальное, нормированное. Рационы составлялись три раза в месяц. В летний период животные выпасались на пастбище. Молоко учитывалось три раза в месяц и раз в месяц в суточных пробах исследовалось содержание жира, белка и лактозы. 1 *кг* молока 4%-ной жирности содержит 760 *ккал* (А. П. Дмитроченко и др. 1972).

За 300 дней лактации животные всех трех групп в опыте имели почти одинаковую структуру рациона и на одну голову было израсходовано почти равное количество кормовых единиц (таблица 1).

Таблица 1

Структура рациона опытных групп и расход кормов на одну голову за 300 дней лактации

Порода	Число животных	Корма, %				Расход кормов на одну голову, к. ед.
		грубые	сочные	концентрированные	прочие	
Айрширская	20	18,97	39,03	34,10	8,0	3086,1
Холмогорская	17	18,90	39,20	34,80	7,1	3114,0
Бурая латвийская . . .	15	19,0	40,20	32,90	7,9	3142,5

На одну кормовую единицу животные айрширской породы получили 109,6 *г* протеина, холмогорской 107 *г* и бурой латвийской 103,6 *г*.

За этот период от коров айрширской породы получен удой 3347,6±145,1 *кг*, в то время как от холмогорской — 3198,2±164,8 *кг* и бурой латвийской — 3137,5± ±140,7 *кг* (породные различия несущественны $P<0,1$).

Химический состав молока животных был различен. В молоке коров айрширской породы содержалось в среднем (%) сухих веществ 13,19, жира — 4,63, белка — 3,64 и лактозы — 4,89, а в молоке животных холмогорской породы соответственно менее (%) сухих веществ на — 0,84, жира — на 0,64 и белка — на 0,005. Межпородные различия по содержанию сухого вещества и жира существенны и высоко достоверны ($P>0,01$).

Коровы бурой латвийской породы по сравнению

с айрширскими имели в молоке меньше сухих веществ на 0,39% ($P<0,01$), жира — на 0,34% ($P>0,01$) и белка — на 0,05%.

По содержанию минеральных веществ в молоке между породами различия не существенны ($P<0,1$).

Так как в молоке коров содержалось большое количество основных питательных веществ по сравнению с молоком животных холмогорской и бурой латвийской пород, то абсолютный выход продукции за лактацию был больше у первых даже при малой разнице в удоях.

Таблица 2

Затраты питательных веществ на 1 *кг* продукции, к. ед.

Порода	Молока натурального	Молока 4%-ной жирности	Сухого вещества	Жира	Белка	Лактозы
Айрширская	0,92	0,84	7,04	20,01	25,47	18,88
Холмогорская	0,97	0,96	7,88	24,38	27,20	19,79
Бурая латвийская	1,00	0,94	7,82	23,25	28,28	19,58

За лактацию от коров айрширской породы в среднем (*кг*) получено молока 4%-ной жирности 3662,3, сухого вещества — 438,2, белка — 121,1, сахара — 163,5, а от коров холмогорской меньше (*кг*) молока 4%-ной жирности на 391,4, сухого вещества — на 43,1, жира — на 26,5, белка — на 6,7 и лактозы — на 5,1. Животные бурой латвийской породы дали также меньший выход продукции по сравнению с айрширскими (*кг*) по 4%-ному молоку на 336,0, сухому веществу — на 33,3, молочному жиру — на 18,9, белка — на 9,7, лактозы — на 3. Породные различия по выходу молочного жира между коровами айрширской и холмогорской, айрширской и бурой латвийской выражены четко (P от 0,02 до 0,05), по выходу сухого вещества белка и лактозы различия имеются, но они не существенны ($P<0,1$).

В связи с различным качественным составом молоко животных изучаемых пород отличалось и по питательности. Калорийность 1 *кг* молока коров (вычислена расчетным путем А. П. Дмитроченко и др., 1972) составила 832,8, холмогорской — 778,7 и бурой латвийской —

807,1 *ккал*. За всю лактацию в среднем от одной коровы айрширской породы получено с молоком больше на 297,4 тыс. *ккал*, чем с молоком коров холмогорской породы и на 255, 3 тыс. *ккал* по сравнению с бурой латвийской.

При большом абсолютном выходе продукции за лактацию коровы айрширской породы лучше оплачивали корм молоком (таблица 2).

По нашим данным на 1 *кг* молока 4%-ной жирности коровы айрширской породы затратили меньше кормовых единиц на 11,9% по сравнению с бурой латвийской

Таблица 3

Выход продукции на 100 *кг* живого веса, *кг*

Показатели	Породы		
	айрширская	холмогорская	бурая латвийская
Молоко натуральное	904,5	785,8	799,8
Молоко 4%-ной жирности	993,2	805,1	849,5
Сухое вещество молока	118,4	97,00	102,4
Молочный жир	41,65	31,37	34,47
Молочный белок	32,73	28,12	28,41
Лактоза	44,17	38,91	40,91

и на 14,3% — с холмогорской. Затраты на синтез 1 *кг* молочного жира у животных айрширской породы были ниже на 18,8 и 14%, чем у коров холмогорской и бурой латвийской пород соответственно. На производство 1 *кг* белка и лактозы животные айрширской породы затратили также меньше питательных веществ по сравнению с животными холмогорской и бурой латвийской пород. Наши данные согласуются с данными Ю. Г. Жукова (1967), З. Ф. Кошкиной (1969) и Н. А. Икрянникова (1971), проводивших исследования на коровах айрширской, холмогорской пород.

Различные показатели у нас в опыте были у коров испытуемых пород при расчете выхода продукции на 100 *кг* живого веса (таблица 3).

Анализ данных таблиц 3 показывает, что коровы айрширской породы имеют более высокую относительную

продуктивность, чем животные других двух групп. По сравнению с первыми животные холмогорской породы дали менее продукции (%) по удою на 13,3, молоку 4%-ной жирности — на 19,9, молочного жира — на 24,7, сухих веществ — на 18,1 и белка — на 14,1.

Коровы бурой латвийской породы имели также меньшую относительную продуктивность (%) по удою на 11,5, молоку 4%-ной жирности — на 14,5, сухого вещества — на 12,3, молочного жира — на 17,3 и белка — на 12,2 по сравнению с животными айрширской породы.

Согласно литературным данным по выходу продукции на 100 *кг* живого веса коровы айрширской породы превосходят коров других пород (Н. Г. Дмитриев, 1970), наши данные также подтверждают это положение.

По существующим расценкам при сдаче молока государству от первотелок айрширской породы получено в среднем от одной головы за лактацию 1062,8 руб., в то время как от холмогорской — 875 руб., бурой латвийской — 923 руб., что в сравнении с айрширской породой составляет 82,3 и 86,8% соответственно.

На основании проводимых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Коровы айрширской породы при одном уровне кормления и одинаковом содержании дали большой выход продукции за лактацию и на 100 *кг* живого веса, чем животных холмогорской и бурой латвийской пород.

2. Животные айрширской породы лучше оплачивали корм молоком.

3. Коровы айрширской породы имели молоко большей калорийности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев Н. Г. Айрширский скот. Изд. «Колос», Л., 1970.
2. Дмитроченко А. П., Тоичкина В. М. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. Л., 1972.
3. Жуков Ю. Г. Айрширский скот и его племенное использование в Новгородской области. Автореферат кандидатской диссертации. Л., 1967.
4. Икрянников Н. А. Экономическая эффективность использования коров айрширской и черно-пестрой пород. «Животноводство», 1971, № 12.

5. Кошкина З. Ф. Айрширский скот в Карелии и пути его совершенствования. Автореферат кандидатской диссертации. Петрозаводск, 1969.
6. Логинов Ж. Г. Животные черно-пестрой и айрширской пород в условиях Северо-Западной зоны РСФСР. Реферат кандидатской диссертации. 1970.

А. Н. МЕЛЬКИНА,

кандидат биологических наук,

Н. А. ЛЕРИ,

кандидат сельскохозяйственных наук

Физиологический анализ использования корма коровами разных пород

Изучением взаимосвязи кормления, обмена энергии и продуктивности у лактирующих коров занимались многие исследователи (А. П. Дмитроченко, 1968 г., В. Е. Недаев, 1956 г., А. А. Скворцова, 1959—1968 гг., И. И. Хренов 1960—1968 гг. и др.). В последние годы И. И. Хреновым (1964) на основе рефлекторной теории И. П. Павлова сформулирована теория «Сохранения баланса вещества и энергии». Смысл теории заключается в способности животного сохранять энергетический баланс организма в условиях колебания внешней среды и, в первую очередь, колебаний пищевых благодаря наличию физиологических механизмов, регулирующих поступление и выведение энергии и вещества.

Лактирующая корова имеет высокий уровень обмена, однако он в разные периоды лактации не остается постоянным. По данным А. А. Скворцовой (1969) самый высокий уровень обмена у лактирующей коровы совпадает с вершиной лактационной кривой и наиболее интенсивным поеданием корма. В период наивысшей лактации организм получает избыток энергии с кормом, в сравнении с расходом ее, в связи с усиленным раздоем. Поэтому обязательно увеличиваются теплопотери, снижается переваримость с одновременным увеличением продуктивности. В связи с этим умение управлять организмом животного, увеличивая превращение энергии в продукт, за счет снижения ее потерь приобретает практический интерес.

В данной работе мы приводим результаты исследо-

вания о физиологическом исследовании рационов в течение первой лактации животными айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород, выращенных и находившихся в одинаковых условиях содержания и кормления. Работа проводилась в ОПХ «Вилга» КАССР в 1970—1971 годах.

Таблица 1

Структура рациона
(% от общей питательности и затраты кормов на единицу продукции)

Порода	Грубые	Сочные	Концентраты	Прочие	Расход к. ед. на 1 голову за лактацию
Айрширская	18,9	39,0	34,1	8,0	3086
Холмогорская	18,9	39,2	34,8	7,1	3114
Бурая латвийская	19,0	40,2	32,9	7,9	3142

Для исключения влияния сезона на обменные процессы в опыт были отобраны животные только зимнего отела. Важным интерьерным показателем, характеризующим состояние физиологической напряженности организма в данных конкретных условиях, является энергетический обмен. Газообмен изучался комплексным масочным методом (Хренов И. И., 1961) в условиях относительного покоя при строгом учете поедаемости кормов, продуктивности, живого веса и условий содержания (один раз в три месяца в течение 2—3 дней подряд). По данным потребления кислорода и калорическому коэффициенту одного литра кислорода рассчитывалась среднесуточная теплопродукция. Этот показатель использовался нами при составлении приближенных энергетических балансов (А. А. Скворцова, И. И. Хренов, 1958—1965).

Приходная часть баланса рассчитывалась по количеству съеденного корма. Валовая энергия рациона определялась на основании химического состава кормов и их калорических коэффициентов (И. А. Лукашик

Поступление и использование рациона опытными

Показатели	Холмогорская				
	месяцы лактации				в среднем за лактацию
	1	3	6	9	
Живой вес, *кг*	405	430	448	507	447
Рацион Э. К. Е.	11,5	13,7	10,4	8,8	11,4
Валовая энергия, *ккал*	46 142	54 931	39 983	36 099	44 289
Обменная энергия, *ккал*	23 062	22 628	23 448	18 607	21 499
Обменная энергия на 100 *кг* живого веса, *ккал*	5691	5511	5242	3670	4978
Расход энергии, %					
Молоко	21,5	19,8	18,8	12,8	18,2
Теплопродукция	27,3	20,2	32,2	36,8	29,2
Движение	3,0	2,3	3,3	2,9	3,0
Моча, метан	7	7	7	7	7
Кал	41,2	50,6	38,6	40,5	42,8
Переварено	58,8	49,4	61,4	59,5	57,2
К. П. Д.	21,8	19,5	18,8	12,8	8,2
Затраты	25,2	20,1	28,6	36,6	27,6
Потери	53,3	60,1	52,8	50,6	54,2

и В. А. Тащилин, 1967). Расходная часть баланса устанавливалась путем определения теплопродукции (необходимой и избыточной), энергии молока, привеса (отвеса), энергии на передвижение, энергии недоокисленных продуктов мочи и метана и энергии непереваренных веществ корма.

При анализе показателей обмена энергии и легочного дыхания оказалось, что коровы айрширской и бурой латвийской пород имели более высокие показатели основных вегетативных функций. Самая высокая интенсивность потребления кислорода (на *кг/мин*) была в первый месяц лактации и составляла 4,51—4,56 против 3,85—3,97 *мл/кг/мин* в среднем за лактацию. У животных холмогорской породы интенсивность газообмена была ниже и составляла 4,02 *мл* в первый месяц лакта-

Таблица 2

коровами в течение первой лактации

Айрширская					Бурая латвийская				
месяцы лактации					месяцы лактации				в среднем за лактацию
1	3	6	9		1	3	6	9	
383	398	404	427	404	369	390	420	451	407
13,9	14,5	10,8	9,4	12,1	12,6	12,7	9,6	8,6	10,9
55 160	58 096	40 122	37 609	47 797	51 057	46 846	37 860	33 396	42 275
23 370	24 056	22 317	20 032	22 669	22 405	21 079	22 050	19 759	21 325
6102	6275	5565	4637	5645	6071	5405	5250	4381	5277
18,4	20,3	21,8	15,4	18,9	17,2	21,6	22,0	16,7	19,3
22,3	21,3	32,1	34,9	27,7	22,7	21,3	32,9	38,1	28,8
2,0	2,0	3,4	3,4	2,7	2,2	2,5	3,4	3,1	2,8
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
50,2	50,0	35,6	39,3	44,0	50,9	47,6	34,7	35,1	42,1
49,8	50,0	64,4	60,7	56,0	49,1	52,4	65,3	64,9	57,9
18,4	20,3	21,8	15,4	18,9	17,2	21,6	22,0	18,7	19,3
19,0	18,6	32,7	32,6	25,7	18,1	21,9	28,5	53,0	25,4
62,6	61,1	45,5	52,0	55,4	64,7	56,5	49,5	50,3	55,3

ции и 3,54 в среднем за лактацию, или на 10,9% меньше, чем у первых двух групп.

В третий месяц (весенний период) наблюдается значительное снижение интенсивности газообмена, несмотря на сохранение высокого уровня продуктивности. Подобное явление отмечено в работах Шадманова (1965), Прохоренко (1965) и других авторов. Падение интенсивности окислительных процессов вызвано, очевидно, снижением питательности, в первую очередь витаминной питательности, рационов, стимулирующих обмен веществ. В последующие месяцы лактации наблюдается постепенное снижение интенсивности обменных процессов, связанное со снижением продуктивности и естественным снижением уровня кормления к концу лактации. К девятому месяцу лактации потребление кормов (Э. К. Е.)

снизилось у коров холмогорской породы до 8,8 кормовых единиц против 13,7 в первый месяц, или на 55,6%, у коров айрширской — на 54,2%, у бурой латвийской — на 48%.

Выражением интенсивности энергообмена является теплопродукция. Абсолютные ее величины были большими у коров холмогорской породы. Относительные же величины были, наоборот, максимальными у коров бурой латвийской и айрширской пород. Систематический учет продуктивности, теплопродукции и поступления энергии позволили нам составить баланс энергии организма на весь период лактации, а в связи с этим определить и эффективность использования рационов.

Одной из применяемых оценок питательности является переваримая энергия. Данные о породных различиях переваримости энергии корма в литературе противоречивы. Х. Ц. Гановски, В. И. Волгин, Шадманов нашли такие различия у крупного рогатого скота. Коровы высокожирномолочных пород имеют более высокие показатели переваримости кормов. В наших опытах четких различий в коэффициентах переваримости рационов у животных холмогорской, айрширской и бурой латвийской пород не установлено, но расход переваримой энергии на 100 *кг* живого веса у коров айрширской породы был на 13%, а у бурой латвийской — на 10% выше, чем у менее жирномолочной холмогорской группы скота. Это согласуется с данными А. Л. Синещекова (1967), указывающего не столько на различие переваримости рациона, сколько на количество поступившей переваримой энергии на единицу веса животного у коров различной жирномолочности.

Наибольший практический интерес при изучении питательности рациона представляет динамика в течение лактации и породные различия обменной энергии (таблица 2).

В среднем за лактацию обменная энергия была выше у коров айрширской породы на 19,2%, чем у животных холмогорской породы и на 7,6% по сравнению с бурой латвийской. Эти данные еще раз указывают на более высокий уровень обменных процессов у высокожирномолочных животных в сравнении с менее жирномолочными. Отношение обменной энергии к валовой в наших

опытах не имело породных различий и составляло 47,4—48,9%.

Мы проследили затраты обменной энергии на производство одного килограмма молока калорийностью 7 600 *ккал*. У всех породных групп в первый — третий месяц эти затраты были наименьшими, к концу лактации они увеличивались.

Таблица 3

Условные физиологические затраты на единицу продукции

Показатели	Айрширская	Холмогорская	Бурая латвийская
	n=12	n=14	n=10
Средний удой, *кг*	11,61	10,7	10,7
% жира	4,63	3,99	4,29
Средний живой вес, *кг* . .	411	457	398
Среднесуточная теплопродукция, *ккал*	11,237	11 402	11 153
Теплопродукция на 1 *кг* живого веса, *ккал* . .	27,1	25,2	28,0
Теплопродукция на 1 *г* жира, *ккал*	20,9	25,9	24,0

В среднем за пастбищный период у коров холмогорской породы затраты обменной энергии на 1 *кг* молока составили 1996 *ккал,* или на 13% больше, чем у коров айрширской породы, и на 10%, чем у бурой латвийской. В стойловый период эти затраты у холмогорского скота составили 2395 *ккал,* или 12,6% больше, чем у коров айрширской породы, и на 19,1%, чем у коров бурой латвийской породы.

Обменная энергия складывается из энергии продукции и теплопродукции, то есть затрат на основные физиологические процессы, связанные с деятельностью организма, в том числе на переваривание и усвоение рациона, на образование продукции. Секреция более жирного молока у коров айрширской и бурой латвийской пород сопровождается и более высокой его калорийностью, то есть большими энергетическими тратами. За лактацию общая питательность молока от коров айр-

ширской породы (по данным химического анализа и калорическим коэффициентом) была выше на 300 тыс. *ккал*, чем у холмогорской, и на 258 тыс. *ккал* в сравнении с бурой латвийской породами. Возмещение этих затрат в организме происходит за счет более интенсивного обмена веществ. Жирномолочные коровы больше производят теплопродукции на 1 *кг* живого веса, но в расчете на 1 *кг* молочного жира условные физиологические затраты (теплопродукция) были ниже. Затраты на 1 *кг* молочного жира у коров холмогорской породы выше на 17—24%, чем у коров айрширской и бурой латвийской пород при одинаковом качественном кормлении (таблица 3).

Такую же зависимость интенсивности энергообмена и условных физиологических затрат на единицу молочного жира установили в опытах на красно-пестрой шведской породе А. С. Гурьянова (1964) и П. Р. Солдатенков (1970). Эта закономерность также легко укладывается в концепцию сохранения энергетического баланса организма: чем выше затраты на производство продукции, тем экономнее условно-физиологические расходы на единицу продукции, только так достигается равновесие организма со средой.

Итак, коровы айрширской породы более экономичны, то есть расход корма на производство продукции (молочного жира или 1000 *ккал* молока) у них ниже на 12—15%, чем у холмогорских и буролатвийских пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитроченко А. П. Энергетическое питание жвачных (обзор). «Животноводство», 1968, № 1.

2. Недава В. Е. Особенности легочного газообмена у коров, различающихся по жирномолочности. В кн. «Повышение жирномолочности крупного рогатого скота». Киев, 1971.

3. Синещенков А. Д. Физиология питания и режим для сельскохозяйственных животных. М., 1956.

4. Скворцова А. А. Условнорефлекторные изменения газообмена и дыхания коров. В кн. «Всесоюзное совещание по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных». 1959.

5. Скворцова А. А. и Хренов И. И. Техника исследования кровообращения, газообмена и легочного дыхания у сельскохозяйственных животных. Практическое руководство. М.—Л., 1961.

А. Н. МЕЛЬКИНА,

кандидат биологических наук

Сравнительная оценка использования питательных веществ рациона телятами, нетелями и коровами испытуемых пород

Одно из важнейших условий повышения продуктивности животного—организация полноценного кормления. Полноценность кормления определяется сбалансированностью рационов, которые должны удовлетворять потребность животных в энергии, протеине, минеральных веществах и в витаминах. Кроме того, известно, что из кормов одинакового химического состава может быть использовано разное количество питательных веществ в зависимости от породы животного, его возраста, физиологического состояния, характера и размера продуктивности.

В связи с этими особенностями оценки питательной ценности рационов нами была проведена работа по изучению переваримости питательных веществ рациона телятами, нетелями и коровами айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород, находящихся в одинаковых условиях содержания и кормления.

Работа проводилась на базе ОПХ «Вилга» Карельской сельскохозяйственной опытной станции с 1968—1970 годах.

Для изучения использования питательных веществ рациона были проведены обменные балансовые опыты по методике ВИЖа на группе телят в 12-месячном возрасте, нетелей (на 5—6 месяце стельности) и коров на третьем месяце первой лактации. От каждой породной группы животных отбиралось по 3 головы по принципу аналогов для балансовых опытов по переваримости кормов. Кормление подопытных животных было индивидуальным, согласно норм ВИЖа с ежедневным взвешиванием кормов и их остатков, индивидуальным учетом выделенного кала, мочи и продуктивности (привеса и молока). Кал и моча собирались круглосуточно. По итогам опытов составлены балансы азота, минеральных веществ, вычислены коэффициенты переваримости питательных веществ рациона. Основными показателями при составлении баланса веществ и энергии были:

Таблица 1

Количество съеденных кормов подопытными животными, *кг* за сутки

Виды кормов	Порода и животные								
	айрширская			холмогорская			бурая латвийская		
	телята	нетели	коровы	телята	нетели	коровы	телята	нетели	коровы
Сено	4,8	4,2	3,7	5,1	4,2	3,8	4,9	4,4	3,8
Силос	6,3	12,4	13,7	6,5	12,6	14,3	6,4	12,5	14,1
Комбикорм	1,7	2	5,1	1,7	2	4,8	1,7	2	4,8
Картофель	—	—	14,0	—	—	13	—	—	14
Пивная дробина	—	—	10	—	—	10	—	—	10
Сухого вещества в рационе	6874	8248	14 860	6946	8368	15 310	6942	8349	15 168
Э. К. Д.	5,77	7,10	14,5	5,79	7,03	14,82	5,77	7,13	14,7

1. Химический состав кормов, валовая энергия рациона;

2. Потери веществ и энергии с калом и мочей;

3. Количество переваренных веществ и энергии.

В рацион подопытных животных входило сено, силос, комбикорм, картофель, пивная дробина (таблица 1).

Энергетическая ценность кормов и выделений определялась по химическому составу и калорийности (по

Таблица 2

Переваримость питательных веществ рациона, %

Показатели	Телята			Нетели			Коровы		
	Порода								
	айр-ширская	холмогорская	бурая латвийская	айр-ширская	холмогорская	бурая латвийская	айр-ширская	холмогорская	бурая латвийская
Сухое вещество	68,8	63,4	65,5	66,0	64,3	64,2	65,6	68,8	65,6
Органическое вещество	—	—	—	67,4	67,1	66,8	66,1	69,8	67,4
Сырой протеин	65,7	67,5	68,5	65,1	64,3	62,4	60,1	63,4	61,1
Сырой жир	67,4	67,1	69,4	68,8	68,7	69,1	66,1	67,8	63,5
Клетчатка	55,2	54,0	55,8	53,2	51,1	54,1	43,4	47,7	45,2
Б. Э. В.	72,9	68,7	69,9	74,8	73,5	74,1	79,0	78,2	77,7
Энергия	68,4	68,7	66,4	67,6	66,1	67,5	71,7	72,5	71,1

энергетическим коэффициентам сырых питательных веществ).

Полученные нами данные согласуются с существующим в литературе положением, что коэффициенты переваримости кормов в рационе не зависят ни от возраста, ни от породы (таблица 2).

На основе данных анализа и количества съеденного корма и выделений были составлены балансы азота, кальция и фосфора (таблица 3), как наиболее важных веществ для организма животного.

Анализируя данные таблицы 3, можно видеть, что баланс азота во всех возрастных и породных группах положительный. Лучше всех использовали азот телята бурой латвийской породы, так как привес их в 12-месячном

Таблица 3

Баланс и использование животными азота, кальция и фосфора

Показатели	Телята			Нетели			Коровы		
	айрширская	холмогорская	бурая латвийская	айрширская	холмогорская	бурая латвийская	айрширская	холмогорская	бурая латвийская
Азота									
Принято в корме	147,2	149,0	149,0	189,7	193,0	191,4	357,2	365,3	353,0
Выделено в кале	50,7	48,7	40,3	66,6	68,8	72,0	138,6	136,0	137,8
Переварено	96,5	100,3	108,7	123,2	124,2	119,4	218,6	229,3	215,2
Выделено в моче	72,3	67,7	49,4	76,2	74,1	75,6	120,0	123,8	115,3
Выделено в молоке	—	—	—	—	—	—	80,7	79,0	82,4
Баланс	+24,2	+32,1	+51,6	+47	+55,6	+43,6	+17,8	+26,5	+17,5
Отложено от принятого, %	16,8	21,6	34,4	24,8	25,9	22,7	—	—	—
% от усвоенного на образование молока	—	—	—	—	—	—	81,9	76,2	82,3
% от усвоенного на отложения	—	—	—	—	—	—	18,1	23,8	17,7

Кальция									
Принято с кормом	48,9	48,3	48,6	53,6	53,2	52,6	120,9	104,0	102,9
Выделено с калом и мочей . .	31,5	32,2	31,1	35,3	31,7	37,4	43,6	50,0	41,8
Выделено в молоке	—	—	—	—	—	—	22,1	16,1	15,3
Баланс	+17,4	+16,1	+17,5	+18,3	+16,1	+15,2	+37,2	42,9	45,8
Отложено от принятого, % . .	34,6	33,3	36,8	34,1	30,3	28,8			
Фосфора									
Принято с кормом	24,0	24,5	24,7	26,1	26,4	25,8	50,6	51,1	50,4
Выделено с калом и мочей . .	14,6	15,0	14,9	15,6	16,5	16,4	18,3	20,8	18,6
Выделено в молоке	—	—	—	—	—	—	21,8	16,9	17,4
Баланс	+9,4	+9,5	+9,8	+10,5	+9,9	+9,4	9,5	13,4	14,4
Отложено от принятого, % . .	39,2	38,5	38,3	40,1	37,3	36,3	—	—	—

возрасте был выше, чем в группе животных айрширской и холмогорской пород, хотя по абсолютному весу (218 *кг*) они значительно уступали телятам айрширской (244 *кг*) и холмогорской (238 *кг*) пород.

Рацион обеспечивал хорошее отложение в организме телят кальция и фосфора. Если по нормам на 100 *кг* живого веса требуется кальция — 17 *г*, фосфора — 8 *г*, то телята подопытных групп получали кальция — 19 *г*, фосфора — 9,3 *г*.

Баланс азота нетелей также соответствовал потребностям животных в протеине. Несколько более высоким был баланс азота в группе нетелей холмогорской породы. Возможно, это объясняется рождением более крупного плода у животных этой породы. Живой вес телят при рождении был 30,5 *кг*, в то время как в группе айрширских животных — 27 *кг*, бурой латвийской — 27,5 *кг*.

Баланс азота в группах коров был положительным. Но существуют некоторые различия в распределении усвоенного азота. На образование молока в группах коров айрширской и бурой латвийской пород пошло 81,9 и 92,3% усвоенного азота, в то время как у животных холмогорской породы — 76,2%, а отложено в теле в группе животных холмогорской породы напротив 23,8%, в айрширской и бурой латвийской — 18,1 и 17,7% — соответственно. Эти данные говорят о существовании породных различий в распределении усвоенного азота рациона. Животные холмогорской породы откладывают в теле на 25% больше усвоенного азота по сравнению с животными айрширской и бурой латвийской пород. Этот факт, вероятно, объясняется тем, что коровы холмогорской породы, участвующие в опыте, имели значительно больший живой вес (450 *кг*) по сравнению с айрширскими (406 *кг*) и бурыми латвийскими (410 *кг*) животными. А так как организм животного стремится к сохранению энергетического баланса, то, естественно, что коровы холмогорской породы значительный процент усвоенного азота откладывают в теле, а не выделяют с продукцией, ибо уровень кормления в нашем опыте был одинаков в породных группах.

Следовательно, животные холмогорской породы должны получать значительно больше по калорийности рацион, особенно он должен быть выдержан по протеину для получения большего количества молока.

Выводы:

1. Результаты наших исследований показывают, что не существует породных и возрастных различий в коэффициентах переваримости питательных веществ рациона;

2. Породные различия проявляются при распределении усвоенного организмом азота. Коровы холмогорской породы крупнее по размеру и для уравновешивания энергетического баланса при увеличении продуктивности им требуется большее количество кормов и протеина по сравнению с животными айрширской и бурой латвийской пород.

Н. А. ЛЕРИ,

кандидат сельскохозяйственных наук

Сенаж и его использование дойными коровами

КАССР — республика молочного скотоводства. 50—70% питательности рационов дойных коров составляет трава в ее естественном виде (в пастбищный период) или законсервированном (в стойловый период). Стойловый период содержания скота длится 8—9 месяцев и поэтому основной задачей хозяйств является заготовка

Таблица 1

Питательность травы, сенажа, сена и силоса из тимофеевки луговой

Вид корма	К. ед. в 100 *кг* корма	Переваримого протеина в 1 к. ед.	Требуется на 1 к. ед., *кг*	В 1 *кг* корма при натуральной влажности					
				влаги	переваримого протеина	сахара	каротина	Ca	P
Трава . . .	15,6	111,3	6,41	73	18,0	37,0	44	0,46	1,12
Сенаж . . .	34,0	85,5	2,94	52	29,08	43,3	21,8—32	2,25	0,18
Сено . . .	42,1	60,07	2,237	22	26,0	53,0	5,20	1,29	1,12
Силос . . .	16,3	74,0	6,13	77,6	11,84	5,04	23,4	1,6	1,20

Таблица 2

Изменение питательности травы в зависимости от способов консервирования, %

(питательность травы принята за 100%)

Вид корма	Влажность, %	Сухого вещества в 1 *кг*, *г*	Протеин, %	Каротин, %	Сахар, %
Трава	73	270	100	100	100
Сенаж	52	480	91	41	65,6
Сено	22	780	50	6	49
Силос	77,6	224	81	62	16,5

трав с минимальными потерями питательных веществ.

В последние годы в хозяйствах все большее распространение приобретает новый способ заготовки трав в виде сенажа. Сенаж готовят из провяленной травы с влажностью 50—60%. По своим физико-химическим свойствам и кормовым достоинствам сенаж более близок к зеленой траве, чем сено и силос. Сенаж относится к пресному корму (кислотность 4,6—5,5) с небольшим содержанием органических кислот с отсутствием вред-

Таблица 3

Изменение питательности закладываемой массы на сенаж при различных сроках провяливания трав

Время провяливания трав, час.	Влажность закладываемой массы, %	Сухого вещества в 1 *кг* корма при натуральной влажности	Единица измерения	В 1 *кг* сухого вещества содержится	
				протеина, *г*	каротина, *мг*
48	30	700	—	70,6	14,8
—	—	—	%	69,9	21,7
8—10	48	520	—	90,0	42
—	—	—	%	79,2	61,6
4—6	52	480		101	68,1
—	—	—	%	100	100

ной масляной кислоты. В нашей республике сенаж заготовляется в основном из луговой тимофеевки (таблица 1).

В отличие от сена в сенаже сохраняются листья. Это увеличивает питательность его. В отличие от силоса в сенаже сохраняются сахара, что придает ему сладковатый вкус, улучшает поедаемость и усвояемость его, нормализуя сахаро-протеиновое отношение рациона.

Сенаж наиболее богат протеином, сахарами, чем сено и силос. В нем больше содержится каротина, чем в сене и силосе (таблица 2). Подобную зависимость на-

Таблица 4

Качественная характеристика тимофеечного сенажа в зависимости от места (слоя) хранения

(в среднем по хозяйствам Олонецкого района)

Слой	Каротин, *мг/кг*	Общая влага, %	Общая кислотность	Свободная	Свободная + связанная	
				молочная кислота, %	уксусная кислота, %	масляная кислота, %
Верхний	18,2	47,7	4,5	1,10	0,61	—
Средний	19,1	51,96	4,64	1,10	0,60	—
Нижний	21,7	49,93	4,63	0,95	0,54	—

блюдали Б. Джума-Назаров (1971), Боярский Л. Г. (1971).

Как отмечает большинство исследователей, изучающих биохимический состав сенажа, его питательность и сохраняемость во многом зависит от соблюдения технологии закладки сенажа и, в первую очередь, влажности закладываемой массы и герметичности укрытия при хранении.

Мы проследили влияние времени сушки и влажности закладываемой сенажной массы на его питательность (таблица 3).

Наибольшие потери каротина и протеина наблюдались при провяливании травы в течение 48 часов до влажности 30% и составляли до 30,1% (протеин), 78,3 (каротин) от питательности травы проявленной до 52%.

Подобную зависимость наблюдал Иоффе (1971). Какой-либо четкой зависимости изменения качества сенажа и его питательности от сроков хранения не установлено, но существует определенная зависимость кислотности, содержания кислот, каротина в сенаже по слоям хранения. Как правило, верхние слои наиболее кислые и содержат меньше каротина (таблица 4).

Изучение биохимического состава тимофеечного сенажа показало, что в 1 *кг* его при влажности 50% содержится 0,34 к. ед., 29,08 *г* переваримого протеина, 19,37 *мг* каротина, оптимальное сахаро-протеиновое отношение (43,3 : 29,08 = 1,5 : 1). Следовательно, скармливание сенажа должно способствовать развитию бактериальных процессов в преджелудках жвачных, особенно при содержании коров на рационах, включающих и силос, и концентраты, и дробину. В тимофеечном сенаже (в среднем по хозяйствам республики) содержится оптимальное отношение минеральных веществ (Ca : P = = 2,23 : 1,11).

В то же время авторы, изучающие питательность клеверного и клеверо-тимофеечного сенажа (Л. Г. Боярский, 1971 и другие) отмечают значительный избыток кальция, что требует определенной корректировки рациона по содержанию минеральных веществ. В нашей республике сенаж, как правило, приготовляли из тимофеевки и питательность клеверного и клеверо-тимофеечного сенажа не изучена.

Высококачественный сенаж может обеспечить в основном потребность жвачных в питательных веществах. Кормление сенажом в сочетании с другими кормами показало, что он поедается охотно и без остатка и не изменяет качества биохимического состава молока (кислотность и жирность). В зависимости от влажности сенажа дойные коровы с продуктивностью 10—15 *кг* съедали по 17—22 *кг*.

Сотрудниками Карельской сельскохозяйственной опытной станции в ряде совхозов Карелии (Олонецкого, Пряжинского районов) были поставлены специальные опыты по изучению эффективности скармливания сенажа с различным сочетанием его с другими кормами. Опыты продолжались 60 дней (15 дней предварительный период, 30 дней опытный и 15 дней заключительный период). В предварительный период 3 группы коров-ана-

логов по живому весу, продуктивности, месяцу отельности и месяцу лактации получали одинаковый по структуре и питательности рацион, общепринятый в хозяйствах республики и состоящий из 20 *кг* силоса, 5 *кг* сена, 10—13 *кг* корнеплодов и 300 *г* концентратов на 1 *л* молока +1 *кг* концентратов на раздой.

Таблица 5

Результаты опыта по изучению эффективности скармливания сенажа

(совхоз „Туксинский" Олонецкого района)

Наименование	Единица измерения	Группа животных		
		контрольной	опытной № 1	опытной № 2
Продолжительность опыта . . .	дней	60	60	60
Количество животных	голов	10	10	10
Живой вес 1 головы	*кг*	483	462	492
Молочная продуктивность в сутки (предварительный период)	*кг*	13,100	13,560	12,980
То же, опытный период	*кг*	12,980	14,700	13,330
Разница относительно предварительного периода	±*кг*	—0,120	+1,140	+0,350
Расход кормов в предварительный период (в среднем в сутки)	к. ед.	11,35	11,39	11,29
В опытный период	к. ед.	12,27	11,68	12,39
	переваримый протеин	11,27	1373	1258
Затраты кормов на 1 *кг* молока в предварительный период (к. ед.)	*кг*	0,86	0,84	0,87
В опытный период (к. ед.) . . .	*кг*	0,94	0,79	0,93
То же, переваримого протеина .	*г*	87	93	94
Себестоимость 1 *ц* молока за предварительный период (по расходу кормов)	руб.	13,40	12,94	13,48
Себестоимость 1 *ц* молока за опытный период (по расходу кормов)	руб.	14,10	9,56	12,83
Прибыль от 1 *ц* молока	руб.	—0,70	+3,38	+0,65

В опытный период контрольная группа получала тот же рацион, а опытная группа № 1 (сенажная) получала 20 *кг* сенажа, 13 *кг* корнеплодов и концентраты в том же количестве, что и в предварительный период. Опытная группа № 2 (смешанная) получала 9 *кг* силоса, 8 *кг* сенажа, 2,5 *кг* сена. Корнеплоды и концентраты в том же количестве, что и опытная группа № 1. Общая питательность этих рационов была одинаковой и составляла 12,5 к. ед. (14—14,5 *кг* сухого вещества). Различия в поедаемости кормов в группах несколько изменили их общую питательность и приведены в таблице 5.

За весь период опыта ежедневно производился индивидуальный учет продуктивности и поедаемости кормов, что позволило определить эффективность используемых рационов. В совхозе «Туксинский» в сенажной группе увеличились среднесуточные удои на 1,140 *кг*, в смешанной — на 0,350 *кг*, а силосная группа практически не изменила удоя. На 1 *кг* молока в опытной группе № 1 было затрачено 0,79, опытной группе № 2—0,93 и у контрольной в опытный период — 0,94 кормовых единиц. Стоимость 1 к. ед. силосного рациона составила 15 коп., сенажного — 12,1 коп. и смешанного — 13,8 коп. В результате себестоимость 1 *ц* молока была значительно ниже в сенажной группе и составила 9 руб. 56 коп., в то время как у контрольной группы коров он составил 14 руб. 10 коп. и в смешенной — 12 руб. 83 коп.

За 30 дней опыта от каждой коровы, получающей сенажный рацион, было получено дополнительно 33,2 *кг* молока (в сравнении с предыдущим, предварительным периодом). Кроме того 1 *ц* молока в этой группе стоил на 3 руб. 38 коп. дешевле, чем при силосном рационе. При смешенном рационе получено от каждой коровы дополнительно 10,5 *л* молока и себестоимость 1 *ц* молока (по расходу кормов) была ниже на 0,65 руб., чем в предварительный период. В совхозе «Эссойльский» сенажный рацион также оказался дешевле на 20%, чем силосный и на 8%, чем смешанный. А в совхозе «Олонецкий» группа коров, получавших рацион, сбалансированный по потребности и состоящий только из сенажа и концентратов, также не снизила продуктивности. Все это говорит в пользу сенажа и возможности замены сенажем и сена и силоса, а при необходимости и даже корнеплодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боярский Л. Г. Сенаж и его использование. «Животноводство», № 6, 1971.
2. Джуманазаров Б. Правильно использовать сенаж в кормлении скота. «Животноводство», 1971, № 1.
3. Иоффе. Заготовка сенажа в траншее и скармливание коровам. «Животноводство», 1971, № 9.

А. А. БЕРЕСТОВ,

кандидат ветеринарных наук,

Н. Н. ТЮТЮННИК,

старший научный сотрудник

Возможности использования минтая в кормлении норок

Важнейшая задача каждого звероводческого хозяйства — добиваться повышения делового выхода щенков норок на самку. Известно, что высокие показатели воспроизводства возможны только при правильном всесторонне сбалансированном кормлении племенных зверей в течение всего года.

Широкое использование в рационах норок минтая и других тресковых рыб, свободного жира, при сокращении мясных и молочных кормов резко повышает потребность зверей в витаминах B_1, Е и закисном железе, которые должны регулярно, на протяжении всего года скармливаться животным.

Следует отметить, что в последнее время наметились определенные трудности в снабжении звероводческих хозяйств мясо-рыбными кормами. Поэтому дальнейший рост отечественного звероводства возможен, главным образом, только за счет максимального использования рыбы. В то же время наши рыбные корма содержат или тиаминазу (корюшка, сорная рыба пресноводных водоемов), или значительное количество жира (тресочка полярная, килька, хамса и другие), что ограничивает их использование в рационах пушных зверей.

Целью наших исследований явилось изучение возможностей максимального использования минтая в рационе норок и выяснение влияния последнего на основные

Таблица 1

Состав суточных рационов подопытных зверей в среднем за первую половину опытного периода с 27 июня по 29 ноября 1969 года

(% от общей калорийности рациона)

Корма	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI*
Минтай	31,0	38,9	46,5	53,6	61,4	23,5
Тресочка полярная						7,6
Рыба свежая						0,1
Конина						4,4
Китовина	1,7	1,4	1,3	0,7	0,4	1,9
Субпродукты	21,5	15,4	10,5	7,7	4,6	5,9
Субпродукты вареные						1,3
Ноги говяжьи	3,1	1,3	1,1	0,7	0,7	2,1
Головы говяжьи						5,9
Головы свиные вареные						3,2
Ноги свиные вареные						1,0
Творог	0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	3,1
Жир говяжий	14,4	14,8	13,7	12,2	8,4	13,3
БВК	1,1	1,1	1,1	0,4	0,4	2,2
Куколка	4,0	4,1	3,2	1,9	1,1	6,0
Молоко	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5
Крупа ячневая	5,1	5,2	5,1	5,2	5,2	6,9
Комбикорм	7,9	7,9	7,9	7,9	8,0	7,1
Зеленка	1,6	1,5	1,5	1,5	1,6	0,3
Брюква	—	—	—	—	—	0,1
Капуста	—	—	—	—	—	0,1
Силос капустный	—	—	—	—	—	0,1
Морковь	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Рыбий жир	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,1
Дрожжи пекарские	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0
Обменной энергии на 1 голову в сутки, *ккал*	328,5	325,3	326,7	321,4	315,3	307,9

Корма	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI*
Переваримого протеина на 1 голову в сутки, *г*	34,1	34,1	35,2	35,6	37,0	30,7
Переваримого протеина на 100 *ккал, г*	10,4	10,5	10,8	11,1	11,7	10,0
Жира на 1 голову в сутки, *г* . .	12,3	11,8	10,6	9,2	7,1	14,4
Жира на 100 *ккал, г*	3,8	3,6	3,3	3,0	2,3	4,7
Жира от сухого вещества корма, %	14,7	14,5	13,0	11,5	8,8	17,7

* Контрольная группа.

производственные показатели (рост и развитие молодняка, качество опушения, воспроизводительную способность зверей). При постановке научно-хозяйственного опыта большое внимание уделялось изучению состояния периферической крови и обменных процессов у подопытных животных.

Работа велась в звероосовхозе «Таунанский» Карельской АССР на молодняке стандартной норки в период с 27 июня 1969 по 25 ноября 1970 года.

Из отсаженного молодняка 50—53-дневного возраста было сформировано 6 однородных групп животных, по 100 щенков (50 самок и 50 самцов) в каждой. Норок в группы отбирали по принципу аналогов с учетом возраста щенков, их живого веса и пола, возраста матерей и их плодовитости и, по возможности, происхождению.

Рационы составляли исходя из рекомендуемых норм кормления и требований к соотношению групп кормов 100 *ккал* порции. Подопытных животных кормили по поедаемости. Состав суточных рационов в среднем за первую половину опытного периода представлен в таблице 1.

Анализируя данные таблицы, можно заметить, что ассортимент кормов у животных шестой группы (контрольной) был значительно шире. Почти в течение всего опытного периода кормления в рационы включались конина, говяжьи головы, в отдельные месяцы печень, кровь и т. д. По калорийности, содержанию переваримого протеина и другим компонентам суточные рационы подопытных животных первой — пятой групп были сходны.

Соотношение аминокислот в рационах подопытных норочьих щенков в среднем за опытный период представлено в таблице 2. Из данных таблицы видно, что звери, содержащиеся на рационах с высоким процентом минтая (третья и четвертая группы), получали вместе с кормом значительно больше и аминокислот, особенно это заметно по лизину и изолейцину.

Таблица 2

Содержание аминокислот в рационах норок по группам в среднем за первую половину опытного периода

Группы	% от переваримого протеина			
	лизин	триптофан	метионин и цистин	изолейцин
I	6,62	0,99	3,23	4,33
II	6,74	0,99	3,31	4,31
III	7,07	1,02	3,50	4,79
IV	7,24	1,02	3,57	4,97
V	7,38	1,02	3,62	5,06
VI (контрольная)	6,79	1,06	3,58	4,17

Сравнивая наши показатели с экспериментальными данными Н. Перельдика с соавторами (1968), А. Ионкиной (1969), можно отметить, что в рационах наших подопытных зверей не было недостатка лимитирующих аминокислот.

Учет общего развития щенков производился путем визуальной оценки, а также ежемесячным взвешиванием. Динамика живого веса подопытных щенков представлена в таблице 3.

В июне живой вес самочек всех опытных групп был близким и колебался от 551±6 *г* до 612±7 *г*, у самцов — от 729±9 *г* до 791±7 *г*. Развитие молодняка со второго месяца после постановки опыта проходило по-разному. Щенки контрольной группы несколько превосходили в живом весе своих сверстников из опытных групп. Самки шестой группы имели вес 774±10 *г*, опытные живот-

Таблица 3

Динамика живого веса подопытных норок, *г*

Группы	Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	n	*M*±*m*	*C*	*n*	*M*±*m*	*C*	*n*	*M*±*m*	*C*	*n*	*M*±*m*	*C*	*n*	*M*±*m*	*C*	*n*	*M*±*m*	*C*
Самки																		
I	45	590	8	9	45	670	13	13	45	1030	16	11	45	1070	17	10	44	980	18	12	44	1020	20	13
II	47	600	5	6	47	670	9	9	47	1040	12	8	47	1060	11	8	47	990	13	9	46	1040	15	10
III	45	610	7	8	45	720	10	9	45	1010	16	11	45	1020	16	10	43	1070	17	10	43	1050	23	14
IV	44	570	7	9	44	750	11	10	43	960	14	10	43	1050	15	9	43	1110	17	10	43	1020	11	7
V	50	580	7	9	50	740	10	10	50	950	13	10	50	1020	13	9	50	1090	23	15	49	980	23	17
VI	49	550	6	8	49	770	10	9	49	960	12	9	49	1090	12	8	49	1160	17	10	49	1080	18	12
Самцы																		
I	44	730	9	8	44	1130	19	11	44	1700	27	11	43	1760	27	10	43	1670	33	12	43	1610	27	11
II	47	730	8	8	47	1120	16	10	47	1630	21	9	47	1730	20	8	47	1760	24	9	47	1630	26	11
III	45	790	7	6	45	1130	10	6	45	1710	21	8	45	1760	19	7	45	1930	30	11	43	1860	36	13
IV	32	760	15	11	31	1120	20	10	31	1570	30	11	31	1730	28	9	31	1890	29	9	31	1750	31	10
V	40	770	8	7	40	1120	15	8	40	1560	23	9	40	1730	22	8	40	1840	37	13	39	1640	36	14
VI	32	750	11	8	32	1210	13	6	32	1660	36	13	32	1880	35	10	32	2140	26	7	31	2140	32	10

ные весили на 35—100 *г* меньше. Живой вес контрольных самцов был также выше на 80—95 *г*.

В августе опытные щенки (самки) четвертой и пятой групп отставали в весе от щенков первой—третьей групп на 50—90 *г*, самцы соответственно — на 100—150 *г*. Одна-

Морфологическая картина крови

Месяцы	Группы	Гемоглобин, *г* %				Эритроциты, млн.			
		n	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*
	I	57	12,3	0,1	—	57	6,33	0,07	—
	II	57	11,9	0,1	—	57	6,28	0,05	—
Июнь	III	57	12,3	0,1	—	57	6,29	0,06	—
	IV	44	11,8	0,1	—	44	6,33	0,06	—
	V	55	11,4	0,1	—	55	6,34	0,06	—
	VI	48	11,4	0,1	—	48	6,25	0,06	—
	I	57	15,7	0,3	8,2	57	8,28	0,08	1,7
	II	57	16,5	0,1	6,3	57	8,12	0,11	2,5
Август	III	57	15,5	0,3	7,7	57	8,00	0,12	3,5
	IV	44	14,9	0,4	17,4	44	7,58	0,14	5,8
	V	56	14,6	0,3	9,4	56	7,70	0,15	4,7
	VI	48	17,5	0,1	—	48	8,45	0,06	—
	I	51	17,4	0,1	5,2	51	8,18	0,08	3,0
	II	56	15,4	0,3	7,6	56	8,17	0,10	2,9
Октябрь	III	53	15,8	0,4	4,6	53	8,30	0,13	1,5
	IV	43	15,3	0,4	2,0	43	7,63	0,15	5,1
	V	53	13,0	0,4	7,5	54	7,50	0,16	5,8
	VI	48	16,3	0,2	—	48	8,54	0,09	—
	I	40	16,9	0,2	1,0	40	8,57	0,09	0,3
	II	40	15,8	0,4	2,4	40	8,58	0,11	0,3
Ноябрь	III	31	15,0	0,6	3,0	32	8,10	0,19	1,9
	IV	31	14,8	0,7	2,9	31	7,58	0,31	2,9
	V	37	13,0	0,6	6,0	36	7,64	0,21	3,6
	VI	32	17,0	0,3	—	32	8,53	0,13	—

ко в сентябре такой разницы в развитии зверей уже не наблюдалось. Живой вес щенков всех опытных групп был практически одинаков и разница в весе не превышала математической ошибки. Контрольные самочки в этот период в живом весе не отличались от опытных живот-

Таблица 4

подопытных норок

Цветной показатель				СГЭ, *мкмкг*				Лейкоциты, тыс.			
n	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*
57	1,16	0,01	—	57	19,4	0,2	—	57	7,30	0,17	—
57	1,14	0,01	—	57	19,0	0,2	—	57	7,50	0,19	—
57	1,19	0,02	—	57	19,7	0,3	—	57	6,99	0,10	—
44	1,12	0,01	—	44	18,7	0,2	—	44	7,31	0,12	—
55	1,04	0,01	—	55	17,8	0,2	—	55	7,15	0,10	—
48	1,09	0,01	—	48	18,2	0,2	—	48	7,32	0,09	—
57	1,15	0,02	5,0	57	19,0	0,4	2,8	57	6,60	0,16	0,2
57	1,24	0,02	0,5	57	20,4	0,3	3,7	57	7,55	0,24	3,1
57	1,09	0,02	8,0	57	19,6	0,3	3,3	57	7,49	0,22	1,3
44	1,18	0,02	3,5	44	19,8	0,4	2,2	44	8,08	0,12	7,2
56	1,13	0,03	3,1	56	19,2	0,4	3,6	56	7,76	0,21	2,0
48	1,25	0,01	—	48	20,8	0,2	—	48	6,65	0,16	—
51	1,28	0,02	1,8	51	21,3	0,3	7,9	52	5,30	0,14	1,3
56	1,13	0,02	1,3	56	18,9	0,4	0,2	52	5,20	0,23	1,3
53	1,14	0,02	1,1	53	20,7	0,4	3,8	53	6,53	0,31	1,4
43	1,24	0,02	3,5	43	19,9	0,4	2,0	43	6,45	0,30	2,5
53	1,08	0,03	2,8	53	17,3	0,2	5,4	54	8,30	0,47	5,6
48	1,17	0,02	—	48	19,0	0,2	—	48	5,58	0,17	—
40	1,22	0,02	0,8	40	19,8	0,3	1,8	40	4,90	0,24	2,1
40	1,10	0,02	5,0	40	18,6	0,5	2,8	40	5,40	0,27	0,1
32	1,08	0,03	3,6	32	18,0	0,5	3,7	32	5,62	0,41	0,9
31	1,14	0,03	3,0	31	19,1	0,5	1,8	31	6,57	0,48	1,9
36	1,02	0,04	4,5	36	16,9	0,6	4,9	37	7,68	0,54	3,9
32	1,20	0,02	—	32	20,0	0,2	—	32	5,55	0,19	—

ных, самцы же весили на 120—150 *г* больше. К моменту забоя самки первой—четвертой групп имели почти одинаковый живой вес, звери пятой группы отставали в весе от своих сверстников на 40—85 *г*. Живой вес самцов первой, второй и пятой групп был также одинаков, под-

Белковая картина крови

Месяцы	Группы	Общий белок, *г*%				Альбумины, %			
		n	$M \pm m$		*td*	*n*	$M \pm m$		*td*
Июнь	I	57	6,67	0,03	—	57	43,5	0,42	—
	II	57	6,59	0,03	—	57	42,9	0,51	—
	III	57	6,59	0,02	—	57	41,8	0,34	—
	IV	44	6,63	0,02	—	44	43,8	0,42	—
	V	56	6,64	0,02	—	56	43,8	0,43	—
	VI	48	6,68	0,03	—	48	43,4	0,41	—
Август	I	56	7,34	0,03	4,1	56	51,6	0,47	3,2
	II	57	7,70	0,04	2,0	57	49,6	0,65	0
	III	57	7,41	0,01	3,3	57	44,0	0,80	4,7
	IV	44	7,77	0,009	1,9	44	41,7	0,41	8,9
	V	56	7,40	0,05	2,6	56	43,8	0,70	5,3
	VI	48	7,58	0,05	—	48	49,6	0,91	—
Октябрь	I	55	7,51	0,03	10,8	55	48,1	0,75	2,9
	II	55	7,73	0,05	6,4	56	43,8	0,77	1,4
	III	54	7,15	0,04	13,5	54	43,7	1,01	1,3
	IV	44	7,89	0,11	2,0	44	42,5	0,74	2,8
	V	56	7,78	0,07	4,9	56	40,0	1,10	4,1
	VI	46	8,23	0,06	—	48	45,3	0,69	—
Ноябрь	I	38	7,72	0,07	2,2	39	49,7	0,74	1,3
	II	39	7,58	0,10	2,9	39	50,1	1,00	0,8
	III	28	7,45	0,09	4,1	29	45,4	1,33	3,7
	IV	32	7,75	0,10	1,7	27	47,9	1,20	2,2
	V	32	7,51	0,12	3,3	38	41,7	1,24	6,5
	VI	31	7,97	0,09	—	32	51,1	0,80	—

опытные животные третьей и четвертой групп — на 100—200 *г* больше. Контрольные самцы были значительно крупнее и весили в среднем 2142±32 *г*.

Таким образом кормление норочьих щенков по рационам, содержащим 40—80% минтая, не вызвало сущест-

Таблица 5

подопытных норок

Альфа-глобулины, %				Бета-глобулины, %				Гамма-глобулины, %			
n	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*m*	*n*	*M* ± *m*		*td*
57	20,5	0,35	—	57	19,3	0,40	—	57	16,7	0,37	—
57	20,1	0,33	—	57	19,4	0,55	—	57	17,6	0,44	—
57	23,4	0,32	—	57	19,6	0,47	—	57	15,2	0,24	—
44	19,4	0,41	—	44	19,2	0,60	—	44	17,6	0,63	—
56	19,8	0,37	—	56	19,9	0,57	—	56	16,5	0,38	—
48	20,3	0,38	—	48	19,6	0,29	—	48	16,7	0,37	—
56	17,7	0,30	3,2	56	14,8	0,40	2,4	56	15,9	0,32	3,8
57	19,3	0,38	5,7	57	15,5	0,28	2,5	57	15,6	0,48	3,4
57	20,1	0,44	7,2	57	17,6	0,36	2,2	57	18,3	0,38	0,9
44	18,8	0,40	4,7	44	17,8	0,35	2,6	44	21,7	0,87	4,2
55	16,9	0,38	1,3	55	18,8	0,36	4,2	55	20,5	0,83	2,7
48	16,1	0,38	—	48	16,5	0,35	—	48	17,8	0,41	—
55	17,1	0,42	0,9	55	15,8	0,38	2,8	55	19,0	0,56	5,3
56	16,8	0,43	1,4	56	16,4	0,39	4,0	56	23,0	0,68	0,4
54	16,5	0,49	2,0	54	16,6	0,49	3,9	54	23,2	0,79	0,6
44	17,5	0,37	0,2	44	15,4	0,33	2,4	44	24,6	0,69	3,6
56	20,2	0,44	4,7	56	16,9	0,45	4,3	56	22,9	0,59	0,2
48	17,6	0,35	—	48	14,4	0,34	—	48	22,7	0,40	—
39	15,2	0,40	0,7	39	25,1	0,49	16,2	39	20,0	0,71	0,4
39	14,2	0,40	1,1	39	15,8	0,55	3,0	39	18,9	0,76	1,6
29	16,0	0,75	1,5	29	14,9	0,47	1,7	29	23,7	1,26	4,7
27	14,2	0,44	1,1	27	15,5	0,59	1,1	27	23,4	0,86	2,8
38	16,3	0,49	2,5	38	16,6	0,57	4,1	38	25,4	0,99	4,2
32	14,8	0,43	—	32	13,7	0,49	—	32	20,4	0,66	—

венных отклонений в росте и развитии молодняка. К моменту забоя (ноябрь) животные всех групп имели почти одинаковый вес. Однако отдельные звери четвертой и пятой групп значительно отставали в своем развитии от сверстников первой — третьей групп. Особенно это заметно у самцов. Например, в четвертой группе у 6 зверей из 31 живой вес был ниже 1500 *г*, в то время как в среднем по группе он составил 1751±10 *г*; в пятой группе — 10 щенков из 39 имели живой вес менее 1500 *г*, а три зверя весили всего по 1020, 1200, 1280 *г* (в среднем по группе вес составил 1636±14 *г*).

Отмеченная нами неравномерность в развитии подопытных зверей в отдельные периоды (июль—август), по-видимому, можно объяснить приспособлением организма животных к рационам с повышенным содержанием минтая. В дальнейшем, судя по поедаемости корма, щенки привыкают к рыбному типу кормления.

У подопытных зверей кровь исследовали четырехкратно: в июне (исходные данные), августе, октябре и ноябре (перед забоем). Взятие крови производилось утром до кормления зверей.

Определение числа эритроцитов, лейкоцитов, количества гемоглобина, цветного показателя (ЦП) и содержания гемоглобина в одном эритроците (СГЭ) проводили по общепринятым методикам. Общий белок в сыворотке крови определяли рефрактометрически, белковые фракции — методом электрофореза, сахар калориметрическим методом по Шмору в модификации Х. О. Григорьевой и Н. Н. Каценельсон (1967), общие липиды — по Криницкому в модификации Волгина, холестерин — по Илька в изложении К. И. Розенцвейга (1962), липопротеиды— электрофоретически с предварительной окраской сыворотки крови суданом черным. Величину тимоловой пробы определяли по Маклагану (1944). Полное описание указанных методов определения морфологических и биохимических показателей крови изложено в книге В. А. Берестова «Биохимия и морфология крови пушных зверей», Петрозаводск, 1971.

Полученные нами результаты возрастной изменчивости морфологических показателей крови у контрольных норок подтверждают общую закономерность, установленную у сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Возрастные изменения у норок VI группы заключались

в увеличении эритроцитов, содержания гемоглобина, цветного показателя и СГЭ. Число эритроцитов возросло с 62,5±0,39 млн. (в июле) до 8,45—0,06 млн. (в августе), после чего количество их не изменилось. Максимальная величина цветного показателя, уровня гемоглобина в цельной крови, а также в одном эритроците была отмечена в августе, соответственно 1,25—0,01, 17,5±0,1 *г*% и 20,8±0,2 *мкмкг* (таблица 4).

Анализируя данные таблиц, можно заметить, что у животных первой группы в августе достоверно снизилось число эритроцитов (до 8,28±0,08 млн.), в октябре эритроцитов насчитывалось в среднем по группе 8,18±±0,08 млн. Установлен более низкий уровень гемоглобина (15,7±0,3 *г*%), значительно ниже цветной показатель (1,15±0,02) и СГЭ (19,0+0,4 *мкмкг*).

Аналогичные сдвиги в морфологическом составе крови отмечены у животных второй и третьей групп. В этих группах выявлены изменения не только в августе и октябре, но и в ноябре.

Наиболее выраженные изменения зарегистрированы у подопытных норок четвертой и пятой групп: достоверное снижение числа эритроцитов и количества гемоглобина, цветного показателя и насыщенности эритроцитов гемоглобином. К периоду забоя у животных этих групп концентрация гемоглобина в крови была чрезвычайно низкой. У 26% подопытных зверей четвертой группы уровень его не превышал 65%, в пятой группе — у 30% норок отмечена резко выраженная гипохромемия.

Видимые изменения выявлены и в картине белой крови. Если у контрольных животных число лейкоцитов с возрастом снижается (с 7,32±0,09 тыс. в июне до 5,55±0,19 тыс. в ноябре), то у щенков четвертой и пятой групп количество их, наоборот, увеличилось ($P<0,001$).

Таким образом, приведенные данные убедительно показывают наличие анемии у щенков четвертой и пятой групп. Случаи снижения концентрации гемоглобина и числа эритроцитов отмечены у подопытных зверей первой — третьей и контрольной групп.

Занимаясь изучением некоторых сторон обменных процессов, нами установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови контрольных животных в июне и в августе находилось на уровне показателей физиоло-

гической нормы, а в октябре и ноябре концентрация его значительно возросла и превысила нормативные величины.

Эти отклонения, возможно, связаны с изменением структуры рационов в хозяйстве, в частности, с включением в них большего количества рыбных кормов (минтай, полярная тресочка). В октябре уровень минтая в рационе контрольных норок составил 28% от калорийности мясо-рыбной группы, а полярная тресочка — 17,6%; в ноябре соответственно — 12,4 и 31,1%.

Достоверное снижение концентрации общего белка за весь период исследования, по сравнению с контрольными животными, отмечено у норок всех опытных групп ($P<0,01$). Только в августе у зверей второй и четвертой групп заметно увеличилось содержание общего белка ($P<0,05$ и $P<0,01$).

Сравнивая фракционный состав белков сыворотки крови норок всех групп с физиологическими величинами, нами установлены некоторые различия, которые заключались в более низком содержании альбуминов в течение всего изучаемого периода, увеличении альфа- и бета-глобулинов и сравнительно высокой концентрацией гамма-глобулинов.

Изменения в протеинограммах у норок опытных групп в августе характеризовались относительно меньшим содержанием альбуминов ($P<0,001$), за исключением первой и второй групп, увеличением альфа-глобулинов ($P<0,001$), кроме пятой группы, бета- и гамма-глобулинов (таблица 5).

В октябре гипоальбуминемия наблюдалась у животных четвертой и пятой групп ($P<0,001$), достоверное увеличение альфа-глобулинов зарегистрировано у норок пятой группы, а гипергамма-глобулинемия только у зверей четвертой группы. У щенков всех опытных групп отмечено увеличение фракции бета-глобулинов ($P<0,001$).

В ноябре концентрация альбуминов была достоверно ниже у животных третьей — пятой групп, а уровень гамма-глобулинов, наоборот, выше ($P<0,001$). Гипербета-глобулинемия констатирована у норок первой и второй групп.

В связи с перестройкой белковой картины крови наблюдались изменения и в величине белкового и альбумин-

гамма-глобулинового коэффициентов, особенно у животных третьей, четвертой и пятой групп (таблица 6).

Определенные сдвиги констатированы и в некоторых показателях углеводного и жирового обменов, но какой-либо устойчивой закономерности выявить не удалось. Лишь в октябре у опытных животных всех групп отмече-

Таблица 6

Белковые коэффициенты сыворотки крови подопытных норок

Месяцы	Группы	Альбумин-глобулиновый				Альбумин-гамма-глобулиновый			
		n	*M ± m*		*td*	*n*	*M ± m*		*td*
Июнь	I	57	0,78	0,01	—	57	2,72	0,08	—
	II	57	0,76	0,02	—	57	2,55	0,08	—
	III	57	0,78	0,01	—	57	2,74	0,06	—
	IV	44	0,78	0,01	—	44	2,65	0,10	—
	V	56	0,78	0,01	—	56	2,77	0,07	—
	VI	48	0,77	0,01	—	48	2,64	0,06	—
Август	I	56	0,98	0,02	1,0	56	3,34	0,08	3,1
	II	57	0,98	0,02	0,9	57	3,20	0,10	1,6
	III	57	0,81	0,02	4,4	57	2,52	0,09	3,3
	IV	44	0,74	0,03	5,8	44	2,09	0,11	5,9
	V	55	0,81	0,01	4,4	55	2,29	0,09	5,2
	VI	48	0,77	0,01	—	48	2,64	0,06	—
Октябрь	I	55	0,96	0,04	3,0	55	2,71	0,13	4,6
	II	56	0,79	0,03	1,4	56	2,00	0,07	0,7
	III	54	0,85	0,04	0,2	54	2,08	0,11	0,2
	IV	44	0,75	0,02	3,2	44	1,82	0,07	2,7
	V	56	0,69	0,03	4,2	56	1,91	0,11	1,4
	VI	48	0,84	0,02	—	48	2,06	0,05	—
Ноябрь	I	39	1,01	0,04	0,6	39	2,62	0,13	0,3
	II	39	1,00	0,04	0,8	39	2,55	0,13	0,7
	III	29	0,91	0,06	2,0	29	2,26	0,14	2,4
	IV	27	0,98	0,03	1,5	27	2,25	0,11	2,6
	V	38	0,75	0,04	5,8	38	1,85	0,06	7,4
	VI	32	1,04	0,03	—	32	2,66	0,10	—

но достоверное увеличение содержания сахара и холестерина в сыворотке крови ($P \angle 0{,}001$).

По количеству общих липидов в сыворотке крови отличались звери четвертой и пятой группы, у которых

Таблица 7

Содержание сахара, холестерина и общих липидов в сыворотке крови подопытных норок

Месяцы	Группы	Сахар, *мг* %			Холестерин, *мг* %			Общие липиды, *мг* %			
		n	$M \pm m$	*td*	*n*	$M \pm m$	*td*	*n*	$M \pm m$	*td*	
	I	57	157	1,8	—	57	227	2,7	—	57	451	7,7	—
	II	57	156	1,4	—	57	222	1,2	—	57	448	8,1	—
Июнь . .	III	57	157	1,8	—	57	231	2,4	—	57	452	8,3	—
	IV	44	157	1,7	—	44	217	2,0	—	44	445	9,1	—
	V	56	148	1,2	—	56	222	1,8	—	55	457	8,5	—
	VI	48	154	1,3	—	48	221	1,8	—	48	460	9,4	—
	I	57	133	1,5	2,3	57	288	2,1	3,3	56	420	6,4	0,7
	II	57	156	3,0	3,3	57	256	3,8	7,7	57	407	5,3	0,9
Август . .	III	57	123	3,5	3,8	57	327	5,5	2,6	57	417	7,1	0,3
	IV	44	134	3,0	1,7	44	245	2,5	7,2	44	396	5,5	2,3
	V	56	142	3,0	—	56	304	4,5	0,4	54	398	5,5	2,2
	VI	48	142	3,6	—	48	307	5,4	—	48	414	5,7	—
	I	56	154	5,1	3,0	55	234	4,4	3,3	56	416	6,1	0,1
	II	51	175	4,8	6,3	55	253	4,2	6,9	56	406	4,6	1,2
Октябрь .	III	54	174	4,2	5,8	54	238	4,4	4,1	54	410	7,7	0,5
	IV	43	188	4,5	8,5	44	235	7,0	2,5	44	400	4,5	2,1
	V	54	216	5,1	7,9	54	265	5,2	8,1	56	403	4,1	1,9
	VI	48	132	4,9	—	46	216	3,1	—	48	415	5,7	—
	I	39	190	5,4	2,9	38	262	3,6	2,7	38	378	9,9	0,3
	II	37	197	4,7	2,3	38	265	6,0	2,4	40	379	6,7	0,2
Ноябрь . .	III	27	228	7,2	0,8	27	248	4,4	0,2	34	379	7,0	0,2
	IV	31	209	4,2	1,5	31	240	6,2	0,9	31	395	9,7	1,1
	V	37	225	7,1	0,5	37	230	3,5	3,1	23	370	8,2	1,0
	VI	30	219	8,5	—	29	247	4,3	—	32	381	7,7	—

в августе и октябре уровень липемии был несколько ниже ($P<0,05$ таблица 7).

За неимением достаточного количества сыворотки крови липопротеидные комплексы определялись только в период забоя. Достоверные изменения в липидограммах выявлены у опытных норок четвертой и пятой группы: уменьшение альфа фракции и увеличение бета- и гамма-липопротеидов (таблица 8).

Таблица 8

Липопротеиды сыворотки крови подопытных норок, %

Группы	Альфа-липопротеиды				Бета-протеиды				Гамма-липопротеиды				Липидный остаток			
	n	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*	*n*	*M* ± *m*		*td*
I	40	42,1	1,4	0,4	40	19,9	0,9	3,5	40	16,5	0,7	0,4	40	21,5	1,0	2,7
II	41	42,2	1,2	0,5	41	20,2	1,1	3,2	41	17,7	0,9	1,0	41	19,9	1,1	3,9
III	34	41,4	1,0	0	34	21,2	0,6	6,7	34	17,6	0,9	0,8	34	19,8	0,9	4,2
IV	26	34,4	1,4	4,2	26	23,3	0,6	8,7	26	18,9	1,0	2,0	26	23,4	0,9	1,5
V	42	31,8	2,0	4,5	42	22,7	1,0	5,9	42	23,2	1,5	4,1	42	22,3	0,9	2,3
VI	32	41,4	0,9	—	32	16,5	0,4	—	32	16,8	0,4	—	32	25,3	0,9	—

Таким образом, проведенными исследованиями биохимического состава крови установлены определенные различия в уровне изучаемых показателей. Видимые нарушения в белковой картине крови и углеводно-жировом обмене зарегистрированы у животных всех опытных групп, но наиболее глубокие изменения выявлены у опытных зверей четвертой и пятой групп.

Забой подопытных зверей проводился в ноябре. Все шкурки были забиркованы и после первичной обработки отправлены на Ленинградскую пушно-меховую базу. Результаты комиссионной оценки пушнины представлены в таблице 9.

Анализ результатов сортировки шкурок показал, что пушнина наиболее высокого качества была получена в первой и четвертой группах. В этих группах отмечено наибольшее количество особокрупных и крупных шкурок, соответственно — 67,2 и 72,1%. Самого низкого качества

пушнина зарегистрирована в четвертой и пятой группах (преимущественно слабое опушение, недоразвитый мех, участки с невылинявшим летним волосом, закусы на мездре). В этих группах наблюдался высокий процент несортных и относительно низкий процент особокрупных и крупных шкурок.

Наиболее высокую сдаточную цену имели шкурки первой и шестой (контрольной) групп, соответственно —

Таблица 9

Товарные качества шкурок норок при скармливании минтая в различных количествах

(% от общего количества шкурок в группе)

Группы	По размерам				По дефектам					Белопухие
	особо крупные	крупные	средние	мелкие	несортные	нормальные	малый дефект	средний дефект	большой дефект	
I	13,1	54,1	31,2	—	1,6	31,2	44,3	21,3	1,6	—
II	7,5	48,5	38,2	1,5	4,4	16,2	35,3	39,7	4,4	7,4
III	18,0	42,6	32,8	1,7	4,9	22,9	36,1	27,9	8,2	13,1
IV	8,1	40,6	37,8	5,4	8,1	27,1	24,3	29,7	10,8	18,9
V	7,8	40,6	29,7	3,1	18,8	17,1	25,0	29,7	9,4	28,1
VI	27,9	44,2	27,9	—	—	30,2	23,3	41,8	4,7	2,3

40 руб. 69 коп. и 40 руб. 48 коп. По низкой цене реализована пушнина четвертой и пятой групп (33 руб. 73 коп. и 30 руб. 72 коп.). Шкурки второй и третьей групп были сданы по 36 руб. 01 коп. и 37 руб. 19 коп.

С целью изучения влияния скармливания минтая на воспроизводительную способность норок в октябре из числа подопытных животных было сформировано шесть групп. Опытных зверей продолжали кормить по таким же рационам, что и в первую половину опытного периода. Состав и питательность суточных рационов представлены в таблице 10.

Гон подопытных норок начался 4-го и был завершен 23-го марта 1970 года. Какой-либо разницы в наступлении и проявления охоты у самок и в активности самцов не обнаружено. Результаты гона и щенения представлены в таблице 11.

Таблица 10

Состав суточных рационов подопытных зверей в среднем за период с 1 декабря 1969 по 30 апреля 1970 года

(% от общей калорийности рациона)

Корма	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI*
Минтай	28,7	36,1	43,4	50,6	58,2	4,4
Треска полярная	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	14,2
Конина	17,0	12,9	10,6	8,0	5,7	24,9
Субпродукты	13,8	10,2	6,5	5,0	3,2	4,8
Субпродукты вареные	—	—	—	—	—	3,1
Головы говяжьи	—	—	—	—	—	9,0
Жир говяжий	16,0	16,1	14,4	12,1	8,1	
Творог	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,7
Куколка	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,8
Печень	—	—	—	—	—	2,6
Кровь	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
Молоко	—	—	—	—	—	0,2
Обрат	—	—	—	—	—	0,9
Крупа ячневая	14,3	14,4	14,7	13,9	14,6	11,6
Комбикорм	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	8,9
Морковь	—	—	—	—	—	0,1
Силос капустный	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9	0,7
Свекла	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,4
Рябина	—	—	—	—	—	0,5
Рыбий жир	—	—	—	—	—	2,2
Дрожжи пекарские	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	1,4
Обменной энергии на 1 голову в сутки, *ккал*	355,6	352,2	345,9	343,3	348,8	259,7
Переваримого протеина на 1 голову в сутки, *г*	36,7	36,6	37,2	38,5	41,4	26,9
Переваримого протеина на 100 *ккал*, *г*	10,3	10,4	10,8	11,2	11,9	10,4

Корма	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI*
Жира на голову в сутки, *г* . . .	13,2	12,3	10,5	9,0	6,9	10,7
Жира на 100 *ккал*, *г*	3,7	3,5	3,0	2,6	2,0	4,1
Жира от сухого вещества корма, %	15,5	14,5	12,4	10,6	7,8	15,3

*Контрольная группа.

Анализируя данные щенения можно отметить, что с увеличением количества минтая в рационах подопытных зверей снижается их плодовитость. От самок четвертой и пятой групп (70 и 80% минтая от калорийности мясо-рыбной группы) получено в среднем на штатную самку всего по 2,53 и 2,11 щенка, в то время как на благополучно щенившуюся их было соответственно — 4,73 и 4,75 щенка. В этих же группах отмечался самый высокий процент пропустования самок, у значительного числа зверей имели место гепатоз и плазмоцитоз. Больные алеутской болезнью норки в дальнейшем из опыта были исключены.

Следовательно, кормление норок по рационам, содержащим 40 и 50% минтая от калорийности мясо-рыбной группы, и постоянное его скармливание молодняку с момента отсадки до забоя обеспечивает нормальный рост и развитие животных и формирование хорошего качества меха у зверей.

Кормление норок по рационам, содержащим 60% минтая от калорийности мясо-рыбной группы, хотя и не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие молодняка, гематологические показатели и результаты щенения, но приводит в отдельных случаях к анемии и развитию жировой дистрофии печени.

Включение в рационы норок минтая в количестве 70 и 80% и постоянное его скармливание отрицательно сказывается на развитии молодняка, нарушается гемопоэтическая функция кроветворных органов, происходят изменения в основных звеньях обмена веществ, значительно снижается качество пушнины и плодовитость зверей.

На основании полученного экспериментального мате-

риала считаем возможным включать минтай в рационы норок в следующих количествах:

1. В период подготовки зверей к гону и в период гона — 40%, допустимо до 50%;

2. В период беременности самок — не выше 40%;

Таблица 11

Результаты щенения подопытных зверей

Группы	Количество	Из них щенились				Пропустовало		Получено	Зарегистрировано щенков на самку	
		благополучно		неблагополучно						
		голов	%	голов	%	голов	%		щенившуюся	штатную
I	18	15	83,4	—	—	3	16,6	90	6,00	5,00
II	18	15	83,4	1	5,5	2	11,1	75	5,00	4,17
III	18	13	72,2	—	—	5	27,8	79	6,08	4,39
IV	28	15	53,6	—	—	13	46,4	71	4,73	2,53
V	18	8	44,4	2	11,2	8	44,4	38	4,75	2,11
VI	30	22	73,3	—	—	8	26,7	120	5,45	4,00

3. В период лактации — 40—50%;

4. В период выращивания молодняка с момента отсадки до первого сентября — до 60%;

5. В период выращивания молодняка с 1 сентября до забоя — до 40—50%.

ЛИТЕРАТУРА

Берестов В. А. Биохимия и морфология крови пушных зверей. Издательство «Карелия», Петрозаводск, 1971.

Григорьева Х. О., Каценельсон Н. Н. Колориметрический метод определения сахара в крови. Вопросы звероводства, т. XV, вып. 4, Петрозаводск, 1967.

Ионкина А. А. Аминокислотный состав кормов применяемых в пушном звероводстве. Научные труды НИИПЗК, т. VII, 1968.

Перельдик Н. Ш., Титова М. И., Кузнецова Ю. Д. Потребность растущего молодняка норок в лимитирующих аминокислотах. Научные труды НИИПЗК, т. VII, М., 1968.

Розенцвейг К. И. Ускоренный метод определения общего холестерина по Илька. Лабораторное дело, № 9, 1962.

И. В. РИСАК, Т. А. КОНСТАНТИНОВА,
В. П. РУЗАНОВ,

научные сотрудники отдела экономики

Основные фонды и производительность труда

Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1970—1975 годы перед работниками сельского хозяйства поставлена задача увеличить среднегодовой объем сельскохозяйственной продукции на 20—22%. При этом весь прирост намечается получить за счет роста производительности труда.

Повышение производительности труда неразрывно связано с укреплением материально-технической базы сельского хозяйства. Обеспеченность совхозов основными производственными фондами, наиболее правильное использование всех средств труда — один из важнейших факторов роста производительности труда, повышения эффективности издержек производства, увеличения объема продукции земледелия и животноводства.

Влияние основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения, рост валовой продукции в совхозах Карельской АССР, специализирующихся на производстве молока, мяса, картофеля и овощей показано в таблице 1.

Соотношение темпов роста валовой продукции и основных фондов показывает, что в совхозах Карелии, несмотря на все сокращающуюся численность работников, валовая продукция растет в соответствии с ростом основных фондов. А все возрастающая обеспеченность работ-

Таблица 1

Соотношение темпов роста валовой продукции, основных фондов, среднегодовых работников и производительности труда
(% к предыдущему году)

Годы	Валовая продукция в сопоставимых ценах	Основные фонды сельскохозяйственного назначения	Среднегодовое количество работников	Производительность труда
1965	100,0	100,0	100,0	100,0
1966	103,5	105,1	95,7	108,1
1967	104,2	109,8	96,8	107,7
1968	104,8	106,0	96,7	108,3
1969	94,5	92,4	97,0	90,7
1970	113,4	135,7	94,1	129,2

Таблица 2

Темпы роста фондовооруженности и производительности труда (1965—1970 гг.)

Показатели	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.	1970 г. к 1965 г. %
Основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, тыс. руб.	41915	40106	44048	46730	43186	58645	140,0
Численность работников	12258	14608	14136	13679	13275	12498	81,9
Фондовооруженность, руб.	2747	2745	3116	3416	3253	4692	170,8
Валовая продукция в сопоставимых ценах, тыс. руб.	29640	30680	31983	35518	31675	35923	121,2
Производительность труда, руб.	1942	2100	2262	2450	2224	2874	147,9
Трудоемкость продукции, человеко-дни	13,5	14,5	13,2	12,3	12,8	10,5	77,8

ников основными фондами приводит к повышению производительности труда.

Капитальные вложения в сельское хозяйство республики способствовали росту стоимости основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения. Так, в 1970 году по отношению к 1965 году основные производственные фонды в совхозах молочно-мясо-картофелеводческого направления увеличились на 40%. За этот же период фондовооруженность возросла на 70,8% при сокращении численности работников на 18,1%.

Данные таблицы 1 показывают, что вследствие повышения производительности труда в сельском хозяйстве, оснащенном новой передовой техникой, рост валовой продукции в 1970 году по отношению к 1965 году составляет 6,3 млн. рублей.

Под влияние темпов роста производительности труда в решающей степени формируется уровень фондоотдачи, поскольку фондоотдача прямопропорциональна производительности труда и обратнопропорциональна фондовооруженности.

$$ф = \frac{Вп}{фп},$$

где ф — фондоотдача;

Вп — валовая продукция;

фп — производственные фонды.

Если валовую продукцию и производственные фонды разделить на количество работников, то получим:

$$ф = \frac{\frac{Вп}{Р}}{\frac{фп}{Р}}, \quad \text{или} \quad ф \frac{п}{фв},$$

где п — производительность труда;

фв — фондовооруженность.

При рациональном использовании основных производственных фондов производительность труда опережает фондовооруженность и как результат фондоотдача повышается.

Приведенные данные в таблице 3 показывают, что только в 1966 году по сравнению с предшествующим годом выход валовой продукции на 100 рублей основных фондов возрос. Во все остальные годы фондоотдача падала. Экономической основой того, что в одном случае

Таблица 3

Влияние фондовооруженности и производительности труда на фондоотдачу в совхозах Карельской АССР

Показатели	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Валовая продукция на 100 руб. основных фондов, руб.	70,7	76,4	72,6	71,6	71,0	61,2
Валовая продукция на одного среднегодового работника, руб.	1942	2100	2262	2450	2224	2874
Основные фонды на одного среднегодового работника, руб.	2747	2745	3116	3416	3253	4692

фондоотдача повышалась, а в другом снижалась, является рост или снижение производительности труда по отношению к фондовооруженности его. Так, в 1966 году по сравнению с 1965 годом производительность труда увеличилась на 8,1%, а фондовооруженность осталась на уровне 1965 года. Опережающий рост производительности труда способствовал росту фондоотдачи. В 1968 году производительность труда по сравнению с 1967 годом повысилась на 8,3%, а фондовооруженность — на 9,6%. В 1970 году по сравнению с 1969 годом — соответственно — на 29,2 и 44,2%. Таким образом опережающий рост

Таблица 4

Группировка совхозов по производительности труда
(данные 1970 г.)

Группы	Количество совхозов	Размер группы, руб.	В среднем по группе		
			производительность труда	фондовооруженность	фондоотдача
1	8	до 2500	2349	3378	53,5
2	9	от 2500 до 3000	2789	11739	60,0
3	12	свыше 3000	3256	5204	64,5

в совхозах Карелии фондовооруженности над производительностью труда снижает фондоотдачу.

За годы восьмой пятилетки в совхозах Карелии получило широкое развитие строительство животноводческих ферм, складов для удобрений, овоще- и картофелехранилищ. Общий прирост зданий, сооружений, передаточных устройств за пять лет составил 53%. Как известно, именно эта часть основных средств не дает и не может дать дополнительной продукции. Так, животноводческие фермы дают в основном возможность применять механизмы, которые снижают затраты труда, облегчают труд работников фермы. Складские помещения дают возможность лишь только сохранить продукцию. Погрузочно-разгрузочные работы, сортирование и переборка картофеля, активное вентилирование его связаны, как правило, с дополнительными затратами, эффективность которых выражается в форме сохранения качества или количества, но ни в коем случае не повышают производство продукции.

Группировка совхозов по производительности труда дает возможность определить наилучшую фондовооруженность сельскохозяйственных работников на современном этапе.

Данные таблицы 4 показывают, что в молочно-мясокартофелеводческих совхозах Карельской АССР при существующей структуре основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения можно добиться наиболее высокой производительности труда и фондовооруженности порядка 5 тыс. рублей на одного работника.

И. В. РИСАК, Т. А. КОНСТАНТИНОВА, В. П. РУЗАНОВ,

научные сотрудники отдела экономики

Экономическая эффективность использования основных производственных фондов в совхозах Карельской АССР

Быстрые темпы развития экономики страны, неуклонный рост жизненного уровня народа предъявляют к сельскому хозяйству новые более высокие требования. Ре-

шить задачу значительного увеличения производства сельскохозяйственной продукции, обеспечить высокие и устойчивые темпы развития сельского хозяйства можно лишь путем интенсификации сельскохозяйственного производства, дальнейшего укрепления и развития его материально-технической базы.

Поскольку основные фонды и, в первую очередь, основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения являются важнейшим составным элементом материально-технической базы, рациональное использование их влечет за собой рост производительности труда, повышение эффективности издержек производства, увеличения объема продукции земледелия и животноводства.

Под эффективностью основных фондов следует понимать степень влияния потенциальных возможностей однородных средств труда на увеличение производства продукции и снижение ее себестоимости. А под эффективностью их использования — фактическую реализацию этих возможностей. Задачей определения эффективности использования основных производственных фондов является не столько определение количественных размеров показателей, сколько резервов и возможностей для их повышения.

Поскольку основные производственные фонды современных сельскохозяйственных предприятий состоят из большего числа разнообразнейших видов средств труда и имеют различное назначение, и находятся в самых различных пропорциях между собой и другими факторами производства, поэтому характеристика эффективности их использования возможно только в стоимостном выражении. Обобщающими показателями эффективности использования основных производственных фондов являются: норма прибыли (отношение чистого дохода к стоимости фондов), уровень рентабельности (отношение чистого дохода к издержкам производства), фондоотдача (отношение валовой продукции в денежном выражении к стоимости производственных фондов) или обратный показатель — фондоемкость продукции (отношение стоимости основных фондов к валовой продукции).

Достаточная обеспеченность сельскохозяйственного производства основными средствами создает возможность более ускоренного развития производства, а эф-

Таблица 1

Эффективность использования основных фондов в совхозах Карельской АССР

Показатели	Направление совхозов*	1965—1967 гг.	1968—1970 гг.
Валовая продукция (по сдаточным ценам 1965 года), тыс. руб.	1	30434	33705
	2	21004	27237
	3	5098	6853
Валовая продукция на среднегодового работника, руб.	1	2070	2563
	2	5006	5895
	3	3143	3945
На 100 руб. фондов (фондоотдача), руб.	1	72,4	68
	2	133,3	144
	3	85,9	76,2
На 100 *га* сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	1	19	22,5
	2	97,5	117,6
	3	53,9	85,9
Основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, тыс. руб.	1	42023	49520
	2	15759	18916
	3	5933	8987
Основные производственные фонды в расчете на среднегодового работника, руб.	1	2900	3800
	2	3800	4100
	3	3700	5200
На 100 руб. валовой продукции (фондоемкость), руб.	1	138	147
	2	75	69
	3	116	131
На 100 *га* сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	1	26,3	33,1
	2	73,1	81,7
	3	62,8	112,6

* 1 — совхозы молочно-мясо-картофелеводческие;
2 — звероводческие;
3 — птицефабрики.

фективное использование их превращает эту возможность в действительность. При эффективном использовании основных фондов и рациональном ведении хозяйства

производство валовой продукции должно опережать рост основных средств.

Проследим как изменилась эффективность основных фондов за период с 1965 по 1971 год в 29 совхозах молочно-мясо-картофелеводческого направления, 20 звероовхозах и 6 птицефабриках Карельской АССР.

Данные таблицы 1 показывают, что рост валовой продукции за 1968—1970 годы по отношению к периоду 1965—1967 годов опережал рост основных фондов по совхозам «Зверотреста». Так, если производство валовой продукции увеличилось на 29,5%, то основные фонды повысились на 20,3%. По двум другим группам хозяйств наблюдается обратное явление. По совхозам молочно-мясо-картофелеводческого направления и «Птицепрому» темпы роста основных фондов опережают темпы роста валовой продукции соответственно 17,8; 10,8 и 52,8; 14,1.

Важнейшим фактором создания высоких и устойчивых темпов развития сельского хозяйства является повышение эффективности использования основных производственных фондов. До недавнего времени проблема экономии в сельском хозяйстве сводилась только к экономии тех средств производства, которые полностью или частично потребляются в процессе производства и поэтому включаются в себестоимость продукции. Известно, однако, что большая часть производственных фондов в производстве не потребляется, а лишь функционирует. Общество заинтересовано в сокращении этой доли средств производства в расчете на единицу продукции.

Снижение себестоимости и фондоемкости сельскохозяйственной продукции — две стороны и составные части проблемы экономии общественного труда в сельском хозяйстве.

За последние годы в совхозах молочно-мясо-картофелеводческого направления уровень использования основных фондов снизился, фондоемкость продукции возросла, фондоотдача уменьшилась. Так, если за период 1965—1967 годов на 100 рублей основных фондов сельскохозяйственного назначения производилось валовой продукции на 72,4 руб., то в среднем за три последующих года — на 68 руб., а фондоемкость в связи с этим возросла на 6,5% (таблица 1).

Однако в совхозах «Зверотреста» наблюдается обратное явление: рост фондоотдачи и снижение фондоемкости продукции. За рассматриваемый период по совхозам «Зверотреста» фондоотдача повысилась на 6,5%, а фондоемкость продукции снизилась на 18%.

Фондоотдача и фондоемкость продукции зависят от различных факторов, среди которых большое значение имеют темпы роста производительности труда и уровень

Таблица 2

Соотношение темпов роста валовой продукции, основных фондов, среднегодовых работников и затрат труда в молочно-мясо-картофелеводческих совхозах КАССР
(% к предыдущему году)

Годы	Валовая продукция	Основные фонды сельскохозяйственного назначения	Среднегодовые работники	Затраты труда
1965	100	100	100	100
1966	103,6	105,1	95,7	111,3
1967	104,2	109,8	96,8	94,6
1968	104,8	106	96,7	97,9
1969	94,5	92,4	97,0	98,8
1970	113,4	135,7	94,1	93,1

развития технического прогресса, соотношение цен на сельскохозяйственную продукцию и средства производства, направление и структура капитальных вложений и ряд других факторов.

Изменение объема валовой продукции сельского хозяйства происходит также под влиянием ряда факторов, но среди которых количество работников и объем затрачиваемого труда, в силу особенности отрасли, не оказывают практически влияния на темпы роста объема производства. Если в совхозах звероводческого направления, по своей специфике близким к промышленным предприятиям, возможности расширения производства зависят в первую очередь от степени его технической оснащенности, обеспеченности зверопоголовьем и кормами, наличия и использования трудовых ресурсов, то в совхозах молочно-мясо-картофелеводческих увеличение вы-

хода продукции земледелия и животноводства прежде всего зависят от производительности земли. Большая масса затрачиваемого труда подчас направляется на устранение и ослабление неблагоприятных условий, а не на увеличение почвенного плодородия.

Влияние основных фондов, количество работников и затрат труда на рост валовой продукции в совхозах приведено в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что валовая продукция росла во все последующие годы, хотя численность работников и количество затраченного труда сокращалось. Что касается основных фондов, то здесь прослеживается

Таблица 3

Влияние уровня фондообеспеченности на эффективность основных производственных фондов в совхозах Карельской АССР (1970 г.)

Показатели	Группы совхозов по уровню основных фондов на 1 *га* сельскохозяйственных угодий, руб.		
	до 250	от 250 до 420	свыше 420
Количество совхозов в группе . . .	3	16	10
Приходится основных фондов, руб.			
а) на 1 *га* сельхозугодий . . .	216	340	648
б) на 1 работника	3925	4358	5575
Произведено на 100 *га* сельхозугодий валовой продукции, тыс. руб.	14,7	21,6	36,3
Произведено продукции (валовой) на 1 работника, руб.	2698	2782	3136
Получено на 100 руб. основных фондов, руб.			
а) валовой продукции	70,5	63,8	56,4
б) прибыли	5,5	8,1	8,6

взаимосвязь роста валовой продукции и основных фондов.

Уровень и динамика фондоотдачи сельскохозяйственной продукции в решающей степени формируется под влиянием темпов роста производительности труда.

Эффективность основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения зависит и от абсолютного уровня фондообеспеченности. При недостаточном

уровне фондообеспеченности снижается экономическая эффективность основных фондов.

Совхозы лучше обеспеченные основными фондами получали по сравнению с менее обеспеченными валовой продукции в 2,5 раза больше. При этом данные таблицы 4 показывают, что с ростом производственных фондов в расчете на гектар земли фондоотдача снижается, а норма прибыли (отношение чистого дохода к стоимости основных фондов) возрастает. Так, в совхозах третьей группы норма прибыли равна 8,6, а в первой — 5,5. Фондоотдача соответственно — 56,4 и 70,5.

Таблица 4

Влияние концентрации на эффективность основных производственных фондов (1970 год)

Группа совхозов по объему валовой продукции на одно хозяйство, тыс. руб.	Количество совхозов в группе	Валовая продукция на одно хозяйство	Производство валовой продукции		Получено прибыли на 100 руб. основных фондов, руб.
			на 1 *га* сельхозугодий	на 100 руб. основных фондов	
До 800	3	743,0	198,7	54,8	8,1
800—1200	12	1022,5	255,8	62,6	8,2
Свыше 1200	14	1588,4	267,7	63,0	10,8
В среднем	29	1266,8	251,9	62,0	9,4

Экономическое обоснование этого заключается в том, что в совхозах третьей группы увеличение применения основных фондов на единицу земельной площади позволило снизить затраты на оплату труда в расчете на единицу продукции в большой степени, чем возросли затраты прошлого труда. Это способствовало снижению себестоимости продукции и росту нормы прибыли.

Поскольку при сложившемся учете и отчетности нельзя выделить из общего объема производственных фондов ту часть их, которая влияет на рост валовой продукции, фондоотдача поэтому определяется как отношение валовой продукции ко всем основным фондам сельскохозяйственного назначения.

Одним из факторов повышения эффективности основных производственных фондов сельскохозяйствен-

ного назначения является концентрация производства.

Группировка молочно-мясо-картофелеводческих совхозов по объему валовой продукции на одно хозяйство показывает, что с ростом валовой продукции растет и фондоотдача (таблица 4).

Данные таблицы 4 показывают, что в хозяйствах третьей группы фондоотдача на 14,5% выше, а прибыль в расчете на 100 руб. основных фондов на 33,3% выше, чем в первой группе. Совхозы третьей группы с более высоким уровнем концентрации производства получили в 1970 году валовой продукции на 1 *га* сельхозугодий на 34,7% больше по сравнению с совхозами первой группы с менее низкой концентрацией сельскохозяйственного производства.

Выводы:

1. Во всех категориях хозяйств Карельской АССР наблюдается рост валовой продукции и основных фондов;
2. Опережающий рост валовой продукции по отношению к росту основных производственных фондов наблюдается только в совхозах «Зверотреста», что привело к повышению фондоотдачи;
3. На рост валовой продукции в совхозах молочно-мясо-картофелеводческого направления оказывают первостепенную роль основные производственные фонды;
4. На повышение фондоотдачи влияет опережающий рост производительности труда по отношению к фондовооруженност. В совхозах молочно-мясо-картофелеводческого направления наблюдается обратная картина, в результате чего снижается фондоотдача;
5. Совхозы, имеющие на 1 *га* сельхозугодий основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения свыше 420 руб. по отношению к совхозам, имеющим основных фондов 250 руб., получают валовой продукции на 100 *га* сельхозугодий в 2,5 раза больше;
6. Совхозы, производящие валовой продукции на одно хозяйство до 800 руб., по отношению к совхозам, производящим валовой продукции свыше 1200 руб., имеют фондоотдачу на 14,5%, а норму прибыли на 33% ниже.

И. В. РИСАК,
заведующий отделом экономики,
Т. А. КОНСТАНТИНОВА,
старший научный сотрудник

Организационно-хозяйственный план — каждому совхозу

Одной из актуальных задач, поставленных Коммунистической партией Советского Союза, является задача дальнейшего совершенствования народнохозяйственного планирования как во всех звеньях, так и в отдельных совхозах.

В последние годы получили широкое распространение планы организационно-хозяйственного устройства совхозов. Важность разработки такого плана заключается в том, что он выступает в хозяйстве как программа рациональной организации труда, связывая все отрасли, элементы производства и материально-техническую базу в научно обоснованных пропорциях, обеспечивающих расширенное производство.

Планы организационно-хозяйственного устройства служат основой по превращению всех сельскохозяйственных предприятий в хорошо организованные хозяйства, применяющие совершенную технологию производства на основе современной техники, достижений науки и передовой практики.

Организационно-хозяйственный план отличается от обычных пятилетних планов всеобъемлющим содержанием и количеством решаемых вопросов. В настоящее время, когда имеется методика по составлению оргхозпланов, а в каждом хозяйстве разработаны проекты внутрихозяйственного землеустройства, составлены почвенные и агрохимические карты, руководители и специалисты имеют возможность безотлагательно приступить к разработке оргхозплана.

На первом этапе для разработки организационно-хозяйственного плана приказом директора создается комиссия, состоящая из нескольких групп, отвечающих за разработку отдельных разделов. Комиссию возглавляет директор хозяйства, а группы — ведущие специалисты.

Организационно-хозяйственный план состоит из следующих разделов:

I. Перспектива развития и организации производства по отраслям (растениеводство и животноводство);

II. Механизация сельскохозяйственного производства;

III. Капитальные вложения в основные фонды;

IV. Баланс трудовых ресурсов;

V. Исчисление себестоимости продукции растениеводства и животноводства и определение рентабельности всего производства;

VI. Экономические показатели производственной деятельности хозяйства.

В соответствии с разделами плана создаются группы по растениеводству, животноводству, механизации и электрификации, строительству и экономике.

Группа, планирующая растениеводство, глубоко анализирует развитие этой отрасли, разрабатывает систему земледелия, структуру посевных площадей, севообороты, систему удобрений, технологию возделывания сельскохозяйственных культур, план сортообновления и т. д.

Группа, планирующая животноводство, после проведения анализа развития животноводства, намечает структуру отраслей животноводства и отдельных видов скота, типы кормления и условия его содержания, зоотехнические и зооветеринарные мероприятия.

Группа по механизации разрабатывает систему машин для комплексной механизации.

Группа по строительству намечает объемы строительно-монтажных работ.

Экономическая группа проводит общий анализ развития хозяйства. В ее задачу входит обоснование перспективной специализации и концентрации производства, установление основных экономических показателей, характеризующих развитие хозяйства в перспективе. В разработке всего оргхозплана экономической группе принадлежит ведущая роль.

Расскажем о некоторой последовательности при разработке организационного плана.

Работу необходимо начать с проведения анализа хозяйственной деятельности за три года. При этом охватывают такие вопросы как: урожайность сельскохозяйственных культур, выход кормовых единиц с гектара

пашни, затраты производства на центнер кормовых единиц. Все это даст возможность определить наиболее выгодные перспективные культуры.

Для определения перспективной специализации хозяйства анализируют товарную продукцию. При этом определяют не только выручку от реализации отдельной продукции, но и прибыль, затраты труда на единицу.

При определении перспективной специализации учитывают план-заказ государства, специализацию республики и выгоды самого хозяйства.

При определении внутрихозяйственной специализации анализируют по отделениям выход валовой продукции, ее себестоимость и обеспеченность рабочей силой.

Вместе с тем учитывают почвенные условия и территориальное месторасположение производственных единиц. Затем на основании проекта внутрихозяйственного землеустройства определяют возможность освоения новых земель, коренное улучшение старой пашни и пастбищ.

Проведение мелиоративных работ по годам необходимо согласовать с мелиоративной станцией, обслуживающей хозяйство. Вместе с тем определяют годы полного освоения этих земель.

Затем разрабатывают структуру посевных площадей с учетом перспективной специализации и рекомендаций системы ведения сельского хозяйства Северо-Западной зоны РСФСР.

На основании данных своего хозяйства и передовых совхозов, сельскохозяйственной опытной станции и близлежащих сортоиспытательных станций определяют перспективную урожайность сельскохозяйственных культур как на год освоения оргхозплана, так и по годам.

Имея площади и урожайность, определяют валовое производство сельскохозяйственной продукции. Товарную продукцию увязывают с планом-заказом государства.

На основании валовой продукции кормопроизводства и отходов от товарной продукции определяют кормовую базу хозяйства. К собственным кормам добавляют концентрированные корма, закупаемые у государства в размере сложившейся структуры рациона.

В зависимости от направления хозяйства в животноводстве система ведения хозяйства Северо-Западной зоны РСФСР дает структуру стада и нормы кормления ко-

ров и телят. Располагая этими данными путем расчета, определяют количество коров и телят на год освоения оргхозплана. Например, животноводство в хозяйстве молочно-мясного направления. Система ведения сельского хозяйства Северо-Западной зоны рекомендует иметь 55% коров и 45% телят, кормовая база хозяйства 10 000 *ц* к.ед. На год одной корове при удое 4000 *кг* молока требуется 40 *ц* к. ед., одному теленку — 20 *ц* к. ед. Тогда количество коров и телят определяют следующим образом:

$40 \times 55 = 2200;$
$20 \times 45 = 900;$

Итого 3100 *ц* к. ед.;
10 000 *ц* к. ед. : 3100 = 3,22;
$55 \times 3{,}22 = 177$ коров;
$45 \times 3{,}22 = 145$ телят.

Таким образом имеется возможность прокормить 177 коров и 145 телят в год освоения оргхозплана.

Располагая кормовой базой по годам, конечным поголовьем коров и телят, группа по животноводству разрабатывает оборотки стада по годам. При этом учитывает процент ежегодной выработки, вес реализуемого молодняка на мясо, вес и возраст переводимого молодняка в основное стадо. Разрабатывает рационы кормления для отдельных видов и групп животных в кормовых единицах, переваримом протеине, а также по видам кормов в натуре, чтобы обеспечить выход запроектированного объема животноводческой продукции и дать заказ на эти корма растениеводству.

Поскольку на продуктивность животных влияют не только корма, то группа по животноводству разрабатывает систему содержания скота, намечает зооветеринарные мероприятия.

Группа по растениеводству получает заказ на производство товарной продукции и на корма по видам. Чтобы получить запланированные объемы валовой продукции, эта же группа разрабатывает систему севооборотов по методике к оргхозплану. Затем уточняет структуру посевных площадей и эта же группа разрабатывает систему удобрений по полям севооборотов в севооборотах и по производственным подразделениям. Исходя из системы удобрений, определяет потребность в органических

и минеральных удобрениях по годам. Разрабатывает систему защиты растений и потребность в ядохимикатах (методика к оргхозплану).

Следующим этапом идет разработка технологических карт на год освоения оргхозплана. Карты составляют по всем культурам. Подбирают передовую технологию. Можно пользоваться «Рекомендациями по системе машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства районов Северо-Западной зоны СССР», Москва, 1968 г.

Технологические карты дадут возможность определить себестоимость продукции, затраты труда и т. д. Кроме того позволяют разработать систему машин. После уточнения структуры посевных площадей и выхода продукции для животноводства по отделениям определяют размещение групп животных по производственным единицам. При этом расчет производят с разными вариантами размещения животных и определяют оптимальный. При расчете принимают во внимание затраты на перевозки кормов, готовой продукции, навоза и других грузов.

Группа механизации принимает участие при разработке технологических карт, а затем на их основе разрабатывает систему машин для полеводства.

Группа животноводства представляет объемы работ в животноводстве, на их основе разрабатывает систему машин в животноводстве (методика к оргхозплану).

Конечным результатом инженерной группы является определение завоза машин в хозяйство по годам.

Группы по растениеводству, животноводству и механизации определяют необходимое количество помещений для хранения овощей, картофеля, минеральных удобрений, ядохимикатов, помещений для содержания скота, построек для хранения сельскохозяйственных машин и т. д.

Все эти данные использует группа по строительству. На основании имеющихся построек, их полного износа она определяет новое строительство, завоз материалов, потребность в рабочей силе.

Группа по экономике продолжает работу по определению себестоимости сельскохозяйственной продукции, определяет баланс труда. Далее она определяет капиталовложения по годам, стоимость валовой продукции, фонд зарплаты в году освоения оргхозплана, рентабель-

ность производства и другие экономические показатели.

Составлению организационно-хозяйственного плана должно предшествовать задание на разработку оргхозплана, которое состоит из разделов:

1. Состав земельных угодий;
2. Специализация хозяйства;
3. Ориентировочные показатели по основным направлениям развития хозяйства:
   а) посевная площадь;
   б) поголовье скота;
   в) продуктивность животных;
   г) урожайность сельскохозяйственных культур;
   д) валовая и товарная продукция;
4. Состав и размещение центров производственных подразделений;
5. Организационные вопросы, намечаемые на перспективу, куда входят:
   а) организация ремонта техники;
   б) источники водоснабжения;
   в) источники электроснабжения;
   г) организация отопления;
   д) развитие дорожной сети;
   е) организация связи;
   ж) организация медицинского обслуживания;
   з) пункты приема сельскохозяйственной продукции;
   и) базы материально-технического снабжения;
   к) межхозяйственные предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции;
   л) межхозяйственные связи.

Цель задания — утвердить в вышестоящих органах границы хозяйства, специализацию, объемы мелиоративных работ, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животных, валовое производство продукции. Уточнить организационные вопросы. Определить капитальные вложения с тем, чтобы наметить год освоения оргхозплана.

Разработанный в ОПХ «Вилга» Карельской сельскохозяйственной опытной станции организационно-хозяйственный план предусматривает на год освоения дополнительно осушить и включить в пашню 220 *га* новых земель. На месте кустарников, малопродуктивных сенокосов и залежей создать 200 *га* долголетних культурных паст-

бищ; капитально отремонтировать 14 *км* полевых дорог; произвести ремонт мелиоративной сети на площади 300 *га*.

На год освоения организационно-хозяйственного плана проектируется урожайность культур: картофеля 180 *ц/га*, сена многолетних трав 50 *ц/га*, овощей с 1 $м^2$ теплиц 20 *кг*, планируется удой молока на фуражную корову 4000 *кг*.

Валовая продукция к этому времени возрастает в два раза. Значительно снизится себестоимость продукции по отношению к 1968 году. Так, намечается снижение себестоимости картофеля на 41%, овощей открытого грунта — на 45%, овощей защищенного грунта — на 48%, молока — на 37%, привеса молодняка — на 32%.

Разработанные организационно-хозяйственным планом мероприятия позволят довести рентабельность производства на 87% против 13,5% в 1968 году. Производительность труда возрастет к этому времени на 74%.

Капиталовложения в сумме 1330 тыс. руб., израсходованные на рост основных производственных фондов, окупятся в течение трех лет.

ОПХ «Вилга» уже приступило к осуществлению организационно-хозяйственного плана. Так, при разработке пятилетнего плана на 1971—1975 годы в основу положен план организационно-хозяйственного устройства. За 1969—1971 годы построено овощехранилище на 400 *т*, освоено 50 *га* пашни, сданы в эксплуатацию 24-квартирный дом в поселке Вилга и два 12-квартирных дома в отделении Виданы. За это время построен коровник на 200 скотомест в отделении «Вилга» с полной механизацией всех трудоемких процессов. Начато строительство гаража на 25 автомобилей. В 1971 году валовое производство молока увеличилось на 16%, мяса — на 82%, овощей защищенного грунта на 10% по отношению к 1968 году.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛЕВОДСТВО

Ю. С. Корнеев. Весенние приемы обработки зяби на суглинистых почвах под пропашные культуры при внесении органических и минеральных удобрений 3
Б. М. Мошонкин, Г. Е. Зенина. Агроэкономическая эффективность весенних пленочных крупногабаритных теплиц . . 10
Б. М. Мошонкин, Г. Е. Зенина. Особенности агротехники выращивания огурцов в пленочной теплице 17
Б. М. Мошонкин. Малораспространенные овощи в условиях Карелии 22
Т. П. Хаянен. Влияние различные способов проращивания картофеля на урожай и семенные качества 27
Р. П. Филинцева. Влияние удобрений на урожай турнепса. 32
В. И. Волкова. Действие извести и минеральных удобрений на урожай сена однолетних и многолетних трав на болоте «Филимоновское» 37
Р. С. Павлова. Эффективность различных форм азотных удобрений на лугах при подзимнем и весеннем их внесении 45
С. В. Мельникова. Эффективные дозы минеральных удобрений под ячмень 51
В. И. Порфоев. Комбинированный почвообрабатывающий посевной агрегат 54

ЖИВОТНОВОДСТВО

А. Н. Мелькина, Г. П. Лукашевич. Показатели воспроизводительных функций первотелок айрширской, холмогорской и бурой латвийской пород 57
В. Т. Графова, Г. А. Тунина, Г. П. Лукашевич. Предварительные результаты испытания пород молочного скота в Карелии по первой лактации 63
А. Н. Мелькина, Н. А. Лери. Физиологический анализ использования корма коровами разных пород 68
А. Н. Мелькина. Сравнительная оценка использования питательных веществ рациона телятами, нетелями и коровами испытуемых пород 75
Н. А. Лери. Сенаж и его использование дойными коровами 81
А. А. Берестов, Н. Н. Тютюнник. Возможности использования минтая в кормлении норок 87

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

И. В. Рисак, Т. А. Константинова, В. П. Рузанов. Основные фонды и производительность труда 106
И. В. Рисак, Т. А. Константинова, В. П. Рузанов. Экономическая эффективность использования основных производственных фондов в совхозах Карельской АССР . . . 110
И. В. Рисак, Т. А. Константинова. Организационно-хозяйственный план — каждому совхозу 118

ТРУДЫ КАРЕЛЬСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Выпуск 1

Редактор *П. В. Смородов*
Технический редактор *Э. С. Луккоева*
Корректор *Г. А. Проводина*

Сдано в набор 10/I 1973 г. Подписано к печати 6/VIII 1973 г. Е-00636.
Бумага 84×108$^{1}/_{32}$, № 2. 6,72 усл. печ. л., 6,1 уч.-изд. л. Изд. № 13. Зак. 283.
Тираж 500 экз. Цена 37 коп.
Издательство „Карелия" Петрозаводск, пл. им. В. И. Ленина, 1
Сортавальская книжная типография Управления по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли Совета Министров Карельской АССР
Сортавала, Карельская, 42