



Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Разведение и кормление
сельскохозяйственных животных»

И. Н. Хакимов, Т.Н. Юнушева

КРУПНОМАСШТАБНАЯ СЕЛЕКЦИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических занятий**

Кинель
РИЦ СГСХА
2013

УДК 636.082
ББК 45.31Р
Х-16

Хакимов, И. Н.

Х-16 Крупномасштабная селекция: методические указания / И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. – 45 с.

В методических указаниях изложены методы определения степени варьирования признаков, коэффициента вариации, корреляции, наследуемости и повторяемости признаков. Показаны способы разработки целевых стандартов отбора и расчета основных показателей желательного типа животных. Особое внимание уделено оценке качества племенных животных, отбору и подбору.

Методические указания предназначены для подготовки магистров по направлению 111100.68 «Зоотехния». Их можно использовать на курсах повышения квалификации зоотехников, зоотехников-селекционеров и племучётчиков.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2013
© Хакимов И. Н., Юнушева Т. Н., 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Занятие 1. Определение среднего развития признаков, распределение частот по классам и характерам варьирования признаков.....	5
Занятие 2. Определение степени изменчивости признаков.....	9
Занятие 3. Определение коэффициента корреляции.....	13
Занятие 4. Определение коэффициента наследуемости и коэффициента повторяемости признаков.....	19
Занятие 5. Разработка целевого стандарта отбора и расчёт основных показателей желательного типа животных.....	22
Занятие 6. Оценка быков и хряков-производителей по качеству потомства.....	24
Занятие 7. Оценка баранов-производителей и овцематок.....	30
Занятие 8. Отбор и виды отбора.....	32
Занятие 9. Виды подбора и использование подбора в селекционной работе.....	35
Занятие 10. Создание отдельных линий и определение селекционного дифференциала.....	38
Занятие 11. Определение эффекта селекции.....	41
Занятие 12. Прогнозирование роста продуктивности стада.....	43

Введение

Крупномасштабная селекция – это направление в племенной работе, которая представляет собой систему отбора и подбора, главным образом производителей, обеспечивающих генетическое улучшение большого массива животных в ряде поколений.

Цель крупномасштабной селекции – создание больших массивов высокопродуктивных стад сельскохозяйственных животных за счет интенсивного отбора производителей и использования искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов.

Крупномасштабная селекция включает в себя следующие мероприятия: организация поэтапной селекции матерей производителей; отбор нескольких наиболее выдающихся производителей в группу отцов производителей; составление плана заказного спаривания для получения проверяемых производителей; создание элевров по выращиванию и проверке молодых производителей; организация поэтапной оценки производителей.

Основой крупномасштабной селекции является популяционная генетика, а организационно-технической основой – искусственное осеменение маток глубоководной спермой производителей-улучшателей, трансплантация эмбрионов и селекционно-генетический анализ популяции с помощью компьютерных программ.

Крупномасштабная селекция применяется на больших группах животных, составляющих общий массив (популяцию) животных.

Благодаря возможности долговременного хранения спермы, появились неограниченные возможности для распространения в масштабах всей породы генов наиболее выдающихся производителей. В связи с этим, мероприятия по племенной работе приобретают крупномасштабный характер и распространяются на всю породу.

Занятие 1. **Определение среднего развития признаков, распределение частот по классам и характерам варьирования признаков**

Цели занятия: научиться определять среднее значение признаков; распределять по классам частот и характер варьирования признаков.

Средняя арифметическая величина – показатель средней величины признака данной группы особей.

Средняя арифметическая величина именованная; ее значение выражается в тех же единицах измерения, что и признак вариационного ряда (в кг, см, м и т.д.). Средняя арифметическая величина – абстрактное число. Если среднее многоплодие свиноматок стада составляет 11,5 поросят, то такое число точно характеризует среднюю величину многоплодия свиноматок за 1 опорос, хотя существование 0,5 поросёнка невозможно.

Средняя арифметическая величина в малочисленных выборках вычисляется прямым способом, который заключается в суммировании всех вариантов ($x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$) с последующим делением суммы на число вариантов (n):

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}, \text{ или } \bar{X} = \frac{\sum x_n}{n},$$

где \bar{X} – средняя арифметическая величина,
 x – величина вариант.

Например, живая масса у отдельных коров составляет (кг): 620, 598, 606, 550, 583, 611. Найти среднюю арифметическую величину (среднюю живую массу) для этих коров.

$$\bar{X} = \frac{620 + 598 + 606 + 550 + 583 + 611}{6} = \frac{3568}{6} = 594,6 \text{ (кг)}.$$

Следует обратить внимание на одно из важных свойств средней арифметической величины. Отдельные варианты отклоняются от средней. Одни из них больше средней (т.е. имеют положительные отклонения), другие меньше (отрицательные отклонения). Но сумма положительных и отрицательных отклонений всегда равна нулю.

При большом числе вариант (количестве животных) прямой метод вычисления \bar{X} при отсутствии вычислительной техники требует много труда и времени. Поэтому при биометрической обработке многочисленных выборок используют другие (непрямые) методы, в частности способ произведений, или «условной средней». В основу положено следующее свойство средних величин: алгебраическая сумма положительных и отрицательных отклонений отдельных вариантов от средней арифметической величины (сумма центральных отклонений) всегда равна нулю, т.е. $(v - \bar{X}) = 0$. При этом способе для вычисления средней арифметической величины используются вариационные ряды. Вычисления производятся по формуле:

$$\bar{X} = A + b \cdot K \text{ или } \bar{X} = A + \frac{\sum fa}{n} \cdot K,$$

где A – условная средняя (центральное значение модального класса;

b – среднее отклонение от условной средней;

K – величина классного промежутка;

f – частота;

n – число вариант в выборке;

a – отклонение от средней условной.

Для вычисления средней арифметической величины составляют вариационный ряд. Например, вычислить среднюю арифметическую величину промеров высоты в холке коров бестужевской породы (табл. 1).

Всех животных в зависимости от высоты в холке распределяют по классам, определяют частоту встречаемости (f) вариантов в каждом классе (получается вариационный ряд). К ним добавляют 2 графы под рубрикой – отклонение каждого класса от модального (a) и произведение частот на отклонение ($f \cdot a$).

Затем надо выделить условную среднюю величину (A). За неё принимается середина модального класса. За модальный класс принимается класс с наибольшим количеством частот вариант. В данном примере это 5 класс с частотой встречаемости 21 и значениями класса признака от 127 до 128 см (середина класса $A = 127,5$ см). Это есть условная средняя величина.

Таблица 1

Вычисление средней арифметической величины промеров высоты
в холке коров бестужевской породы

Классы	Частота варианта (f)	Отклонения (a)	Произведение частот на отклонение (f · a)
119-120	1	-4	-4
121-122	5	-3	-15
123-124	10	-2	-20
125-126	16	-1	-16
127-128	21	0	0
129-130	16	+1	+16
131-132	12	+2	+24
133-134	10	+3	+30
135-136	7	+4	+28
137-138	2	+5	+10
	n=100		$\sum fa = 53$

Чтобы вычислить среднюю арифметическую величину, нужно найти b . Для этого, приняв модальный класс за нулевой, находят отклонения каждого класса от модального, выражаемое в единицах классного промежутка. Эти отклонения обозначаются буквой a . Классы, расположенные в таблице вверх от модального класса, будут меньше его на один, два, три и т.д. классных промежутка (они идут со знаком «-»). Аналогичные отклонения в классах, стоящих ниже от модального класса будут идти с положительным знаком («+»). Отклонения в зависимости от знаков записывают в третью графу таблицы (a).

Далее, умножив частоту (f) каждого класса на отклонения (a), получают их произведение ($f \cdot a$) и записывают в четвертую графу таблицы. После этого суммируют все значения $f \cdot a$ с учетом их знака, сначала все положительные, затем все отрицательные и вычитают из большей величины. В данном примере $\sum f \cdot a = 53$. Следовательно, условная средняя величина отличается от истинной средней арифметической (так как сумма отклонений не равняется нулю). Это несовпадение корректируется поправкой, обозначаемой буквой b . Её определяют по формуле:

$$b = \frac{\sum f \cdot a}{n} \cdot K.$$

Она может быть как с отрицательным, так и положительным знаком.

Для данного примера $b = \frac{53}{100} \cdot 1 = 0,53$.

Прибавив к условной средней поправку, получают среднюю арифметическую:

$$\bar{X} = A + b = 127,5 + 0,53 = 128,03 \text{ см.}$$

Задание 1. Определить среднюю арифметическую величину содержания жира в молоке коров симментальской породы по следующим данным:

3,72	3,51	3,92	3,67	3,74	4,25	3,67	4,20	3,78	3,66
3,56	3,32	3,12	3,82	3,86	3,96	3,80	3,90	3,64	3,69
2,87	4,13	3,44	4,02	3,54	3,68	3,71	3,74	3,63	3,71
3,34	3,68	3,68	4,00	3,39	3,76	3,46	3,47	3,70	3,73
3,92	5,59	3,74	3,38	4,01	4,00	3,38	3,56	3,71	3,59

Задание для самостоятельной работы.

Определить среднеарифметическую величину живой массы при рождении телят герефордской породы по следующим данным:

28	30	32	34	35	27	28	29	32	33
27	28	31	28	28	29	25	24	28	34
24	25	29	27	29	28	26	27	26	27
29	26	28	31	30	31	33	28	29	29
31	23	26	30	26	25	36	29	31	28

Контрольные вопросы

1. Что такое средняя арифметическая величина?
2. Как определяется средняя арифметическая величина в малых выборках?
3. Как определяется средняя арифметическая величина в больших выборках?
4. Что обозначает термин «модульный класс»?
5. Что называют условной средней арифметической величиной?

Занятие 2. Определение степени изменчивости признаков

Цель занятия: научиться методам вычисления показателей изменчивости признаков.

Всякая группа животных (совокупность, выборка, стадо) состоит из неодинаковых по величине признака объектов. Эти различия иногда почти незаметны, иногда очень велики. Выявление разнообразия особей имеет огромное значение для селекции. Если нет разнообразия, нет материала для отбора (стандартность).

Чем животные больше отличаются друг от друга по величине признака, тем легче вести отбор по этому признаку, тем легче достигается цель селекции. Такая работа необходима в начале работы по выведению новых пород, типов, линий и высокопродуктивных стад.

При завершении работ, требуется уменьшение разнообразия, то есть больше работать по стандартизации.

Разнообразие объектов в группе (совокупности) характеризуется целым рядом показателей:

а) лимиты (\lim) или пределы: $\lim = V_{\max} - V_{\min}$;

б) дисперсия (C) или сумма квадратов центральных отклонений:

$C = \sum(V - \bar{X})^2$, то есть сумма квадратов разности между значением каждого отдельного варианта (V) и средней арифметической величиной (\bar{X});

в) варианта (δ^2) – сигма в квадрате, или средний квадрат центральных отклонений: $\delta^2 = \frac{C}{N - 1}$, где $\nu = N - 1$ – число степеней свободы.

г) среднеквадратическое отклонение от средней арифметической величины или сигма (δ). Сигма является основным показателем изменчивости признака в группе и используется для определения целого ряда других параметров (коэффициента вариации, ошибки средней арифметической величины и др.), а также характеризует распределение объектов в совокупности. В больших выборках среднеквадратическое отклонение вычисляется по формуле:

$$\delta = \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum fa^2}{n} - \left(\frac{\sum fa}{n}\right)^2},$$

где K – классный промежуток, f – частоты, a – отклонение от условного среднего класса, n – число вариантов;

д) коэффициент вариации (C_v): $C_v = \frac{\delta}{\bar{X}} \cdot 100\%$.

Он показывает, какую часть «сигма» составляет от средней арифметической величины;

е) нормированное отклонение (t): $t = \frac{V - \bar{X}}{\delta}$.

Вычисление среднеквадратического отклонения в больших выборках

Для вычисления среднеквадратического отклонения для многочисленных выборок составляется вариационный ряд и вычисления производятся по формулам:

$$\delta = \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum f \cdot a^2}{n-1} - b^2} \text{ или}$$

$$\delta = \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum f \cdot a^2}{n} - \left(\frac{\sum f \cdot a}{n}\right)^2}.$$

Вычисления производятся аналогично вычислению средней арифметической (табл. 2). К таблице 2 добавляется еще один столбец с произведением частот на квадраты отклонений ($f \cdot a^2$). Затем производится их суммирование, то есть определяется $\sum f \cdot a^2$.

Произведем вычисление среднеквадратического отклонения (табл. 2) на примере по которому уже вычисляли среднюю арифметическую (промер высоты в холке коров бестужевской породы).

Подставив вычисленную величину во вторую формулу, получим:

$$\begin{aligned} \delta &= \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum f \cdot a^2}{n} - \left(\frac{\sum f \cdot a}{n}\right)^2} = \pm 1 \cdot \sqrt{\frac{433}{100} - \left(\frac{53}{100}\right)^2} = \\ &= \pm \sqrt{4,33 - 0,2809} = \pm 2,012 \text{ см.} \end{aligned}$$

Как видно, среднеквадратическое отклонение высоты в холке составляет $\pm 2,012$ см.

Таблица 2

Вычисление среднеквадратического отклонения промера высоты в холке коров бестужевской породы

Классы	Частота варианта (f)	Отклонения (a)	(f · a)	f · a ²
119-120	1	-4	-4	16
121-122	5	-3	-15	45
123-124	10	-2	-20	40
125-126	16	-1	-16	16
127-128	21	0	0	0
129-130	16	+1	+16	16
131-132	12	+2	+24	48
133-134	10	+3	+30	90
135-136	7	+4	+28	112
137-138	2	+5	+10	50
K=1	n=100		$\sum f \cdot a = 53$	$\sum f \cdot a^2 = 433$

Задание 1. Определить среднеквадратическое отклонение живой массы первотелок герефордской породы по следующему результату взвешивания:

432	380	430	430	380	433	390	359	412	431
440	430	345	492	430	386	403	433	432	388
448	380	384	432	340	462	380	392	388	365
392	442	455	396	397	380	433	398	430	466
387	431	364	385	430	432	434	414	320	492

Задание для самостоятельной работы

Определить среднеквадратическое отклонение высоты в крестце первотелок герефордской породы по результатам взятия промеров перед бонитировкой:

122	124	125	124	121	121	122	121	121	130
128	120	122	131	126	118	118	128	123	115
122	127	120	125	124	122	121	121	125	122
124	123	127	125	114	126	119	124	122	121
121	122	120	130	124	125	126	120	126	120

Вычисление коэффициента вариации

По средним квадратическим отклонениям сравнивают изменчивость одноименных признаков между различными группами животных и его использование непригодно для сравнения степени изменчивости разноименных признаков. Например, необходимо сравнить по какому из признаков наиболее изменчиво стадо коров: по живой массе, по высоте в холке или по обхвату груди.

Чтобы сравнивать степень изменчивости разноименных признаков, применяют коэффициент вариации C_v , который вычисляется по формуле:

$$C_v = \frac{\delta}{\bar{X}} \cdot 100\% .$$

Значение C_v представляет величину δ , выраженную в процентах к среднеарифметической величине (\bar{X}).

Коэффициент вариации – величина отвлеченная, и поэтому удобная для сравнения самых различных признаков.

Задание 2. Определить коэффициент вариации по данным задания 1.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет изменчивость признака в селекционной работе?
2. Какими показателями можно охарактеризовать изменчивость признаков?
3. Как определяется среднее квадратическое отклонение в малых и больших выборках?
4. Что такое коэффициент вариации, и что он показывает?

Занятие 3. Определение коэффициента корреляции

Цели занятия: освоить методы вычисления коэффициента корреляции признаков; приобрести навыки по использованию этих показателей в селекции.

Наследование признаков часто рассматривается отдельно, независимо друг от друга. В то же время, в природе многие явления, а в организме многие свойства и признаки находятся во взаимодействии.

Взаимосвязь между отдельными признаками называется **корреляцией**.

По форме корреляция может быть прямолинейной и криволинейной, по направлению – прямой (положительной) и обратной (отрицательной).

При прямолинейной связи равномерным изменениям одного признака соответствуют равномерные изменения второго признака. Например, при увеличении обхвата груди на 1 см, ширина груди увеличивается на определенную величину.

При криволинейной связи, с увеличением одного признака другой увеличивается до определенной величины, а затем уменьшается. Например, связь между удоем и месяцем лактации.

Положительной корреляцией называется такая, при которой с увеличением (или уменьшением) одного признака другой признак, связанный с ним также увеличивается (или уменьшается).

Отрицательной называется такая корреляция, при которой с увеличением одного признака другой признак, связанный с ним, уменьшается или, наоборот, с уменьшением одного другой увеличивается.

Для оценки связи между признаками используют коэффициент корреляции, который обозначается буквой « r ».

Размер положительного и отрицательного коэффициентов корреляции колеблется от нуля до единицы. Однако, в природе не наблюдается как полной корреляции между признаками, так и абсолютного отсутствия её. Различают низкую (слабую), среднюю и высокую (тесную) корреляционную зависимость:

- если $r > 0,7$ – сильная;
- если $r = 0,3-0,7$ – средняя;
- если $r < 0,3$ – слабая.

Изучение связи между признаками имеет большое значение при решении генетико-селекционных вопросов. Установление фенотипической и генотипической связи между признаками позволяет вести косвенную селекцию по коррелирующим признакам и используется для прогноза селекции.

Вычисление коэффициента фенотипической корреляции в больших выборках

Для определения коэффициента корреляции в большой выборке необходимо построить корреляционную решетку и рассчитать коэффициент корреляции по формуле:

$$r = \frac{\sum f \cdot a_x a_y - n b_x b_y}{n \delta_x \delta_y},$$

где r – коэффициент корреляции;

a_x и a_y – отклонения классов от условного среднего по первому и второму признакам;

f – частоты в корреляционной решетке;

n – количество животных в выборке;

δ_x и δ_y – средние квадратические отклонения для каждого коррелирующего признака;

b_x и b_y – поправки к условным средним по признакам x и y .

Например, необходимо вычислить коэффициент фенотипической корреляции между живой массой коров и обхватом груди по следующим данным (табл. 3).

Таблица 3

Показатели живой массы и обхвата груди коров

Живая асса, кг	Обхват груди, см	Живая асса, кг	Обхват груди, см	Живая асса, кг	Обхват груди, см	Живая асса, кг	Обхват груди, см	Живая асса, кг	Обхват груди, см
602	196	590	202	650	205	659	195	653	203
500	180	725	205	663	210	566	188	670	204
495	188	635	195	670	199	821	216	695	210
494	196	555	194	735	210	643	197	667	205
597	208	570	197	680	207	650	198	597	197

Окончание табл. 3

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
443	191	695	200	600	205	637	204	578	192
770	206	640	200	645	210	828	210	532	192
860	215	670	205	625	204	582	193	645	203
470	180	560	197	625	205	634	192	560	197
560	194	654	201	590	197	760	202	605	200
735	216	655	202	680	120	849	218	625	200
650	212	600	200	590	192	739	208	660	210
575	200	610	200	635	203	787	210	527	192
615	202	610	200	600	203	745	206	670	208
697	211	612	202	630	204	864	214	666	205
591	205	690	216	685	211	732	206	645	205
515	187	555	198	678	205	654	206	573	197
615	200	785	215	553	190	687	197	680	195
675	210	625	197	600	193	715	205	590	204
598	205	563	195	680	202	640	200	713	200
680	206	670	197	615	194	750	208	705	202
601	200	680	214	740	210	686	203	540	196
570	194	670	212	600	194	730	207	750	201
685	208	615	198	670	201	600	202	674	198
533	195	675	201	660	202	642	198	520	190
593	192	580	197	715	206	721	206	590	200

Для построения корреляционной решетки необходимо предварительно выполнить следующие задачи.

1. Условно обозначить один из признаков через x (живая масса), а другой – через y (обхват груди).
2. Подсчитать количество вариантов (животных) в выборке ($n=130$).
3. Для каждого признака найти максимальное и минимальное значения и установить размах изменчивости (лимит).

Живая масса коров, кг:

$$\text{Lim}_x = \max_x - \min_x = 864 - 443 = 421 \text{ кг.}$$

Обхват груди, см:

$$\text{Lim}_y = \max_y - \min_y = 218 - 180 = 38 \text{ см.}$$

4. Вычислить величину классного промежутка по исходным признакам, если планируется, что по обоим признакам будет по 10 классов ($l = 10$):

$$K_x = \frac{\text{lim}_x}{l} = \frac{421}{10} = 42,1 \text{ кг} \approx 40 \text{ кг;}$$

$$K_y = \frac{\lim y}{l} = \frac{38}{10} = 3,8 \text{ см} \approx 4 \text{ см.}$$

Далее строим корреляционную решетку (табл. 4) и заполняем её в следующей последовательности (при этом желательно для обоих признаков брать одинаковое число классов, но допускается разница в 2-3 класса).

1. Построить классы по признаку x (живая масса) и по признаку y (обхват груди), используя величину классовых промежутков $K_x = 40$ кг, $K_y = 4$ см. В верхнюю строку решетки вписываются классы по обхвату груди, а с левой стороны – классы по живой массе, располагая их в порядке возрастания.

2. Разнести варианты по клеткам корреляционной решетки с учетом значений обоих признаков одновременно у каждого животного. Закончив разноску, нужно вписать в её клетки соответствующие частоты и добавить для последующих расчетов четыре графы справа и четыре строки внизу.

3. Подсчитать количество вариантов по классам признака и заполнить колонку f_x и строку f_y (они должны быть равны друг другу и соответствовать объему выборки ($n = 130$ гол.)).

4. Выделить модальный класс с наибольшим количеством животных и расположенный ближе к середине, как по признаку x , так и по признаку y , приняв эти классы за нулевое отклонение по колонкам a_x и a_y . Границы этих классов выделяем жирными линиями, в результате чего корреляционная решетка делится на 4 квадранта (I-II-III-IV).

5. Проставить отклонения каждого класса от модального. Вверх по колонке a_x – отрицательное отклонение, вниз – положительное, влево, по строке a_y – отрицательное, вправо – положительное.

6. Заполнить колонку $f_x \cdot a_x$ и строку $f_y \cdot a_y$, умножив частоту на отклонение в каждом классе. Суммируя произведения со знаком плюс и минус, вычисляют их общую сумму $\sum f_x \cdot a_x = -46$ и $\sum f_y \cdot a_y = 9$.

7. Заполнить колонку $f_x \cdot a_x^2$, умножив a_x на $f_x \cdot a_x$, затем суммируя полученные произведения, записать как $\sum f_x \cdot a_x^2 = 504$ и соответственно произвести такие же действия и по строке $f_y \cdot a_y^2$. Получим $\sum f_y \cdot a_y^2 = 415$.

8. Для вычисления $\sum f_x \cdot a_y$ (суммы произведений частот на отклонения по признаку x и y) необходимо:

а) в каждой ячейке, имеющей частоту, поставить множитель, полученный в результате умножения значений a_x и a_y . Множители к частотам записываются в виде степени. Например, в первом квадранте частота в расположена на пересечении отклонений по $a_y = -2$, а по $a_x = -1$, перемножив $(-2) \cdot (-1)$, получим $+2$. Это и будет множитель к частоте шесть, который записывается в виде (6^2) ;

б) перемножив в каждом квадранте частоты на их множители, получаем сумму этих произведений по каждому квадранту решетки (если в клетках частоты отсутствуют, то вычисления не производят). Например, первый квадрант (I) дает сумму $25+20+16+15+12+18+6+24+28+12+4+6+14+3=203$; второй квадрант (II) $(-6)+(-4)+(-5) = -15$; третий квадрант (III) $= -1$; четвертый квадрант (IV) $4+10+3+10+16+6+8+3+9+30+4+8+16+20=147$;

в) суммировав результаты с положительными знаками (I и IV квадранты), с отрицательными знаками (II и III квадранты), получаем общую сумму всех произведений $\sum f_x \cdot a_y$ четырех квадрантов:

$$\text{I+IV квадранты} = 203 + 147 = 350;$$

$$\text{II+III квадранты} = (-15) + (-1) = -16.$$

$$\sum f_x \cdot a_y = 350 + (-16) = 334.$$

Полученный результат подставить в формулу для вычисления коэффициента корреляции ($r = \frac{\sum f \cdot a_x a_y - n b_x b_y}{n \delta_x \delta_y}$).

Затем следует вычислить следующие показатели для формулы коэффициента корреляции:

- 1) поправку к условному среднему по признаку x:

$$b_x = \frac{\sum f_x a_x}{n} = \frac{-46}{130} = -0,35 \text{ кг};$$

- 2) поправку к условному среднему по признаку y:

$$b_y = \frac{\sum f_y a_y}{n} = \frac{9}{130} = 0,07 \text{ см};$$

Таблица 4

Расчет коэффициента корреляции между живой массой и обхватом груди коров

Живая масса, кг	Обхват груди, см													
	180-183	184-187	188-191	192-195	196-199	200-203	204-207	208-211	212-215	216-219	f_x	a_x	$f_x \cdot a_x$	$f_x \cdot a_x^2$
440-479	1 ²⁵		1 ¹⁵								2	-5	-10	50
480-519	1 ²⁰	1 ¹⁶	1 ¹²		1 ⁴						4	-4	-16	64
520-559			2 ⁹	4 ⁶	2 ³						8	-3	-24	72
560-599	I		1 ⁶	7 ⁴	7 ²	3	3 ⁻²	1 ⁻⁴		II	22	-2	-44	88
600-639					3 ¹	12	5 ⁻¹				26	-1	-26	26
640-679				1	6	9	8	5	2		31	0	0	0
680-719					1 ⁻¹	5	4 ¹	5 ²	1 ³	1 ⁴	17	1	17	17
720-759						1	5 ²	4 ⁴		1 ⁸	11	2	22	44
760-799	III					1	1 ³	1 ⁶	1 ⁹	IV	4	3	12	36
800-839								1 ⁸		1 ¹⁶	2	4	8	32
840-879									2 ¹⁵	1 ²⁰	3	5	15	75
f_y	2	1	5	18	20	31	26	17	6	4	130			$\sum f_x \cdot a_x = -46$
a_y	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4				$\sum f_x \cdot a_x^2 = 504$
$f_y \cdot a_y$	-10	-4	-15	-36	-20	0	26	34	18	16	$\sum f_y \cdot a_y = 9$			
$f_y \cdot a_y^2$	50	16	45	72	20	0	26	68	54	64	$\sum f_y \cdot a_y^2 = 415$			

3) среднее квадратическое отклонение (δ) по признаку у:

$$\delta_y = \pm \sqrt{\frac{\sum f_y a_y^2}{n} - b_y^2} = \pm \sqrt{\frac{415}{130} - (-0,07)^2} = \pm \sqrt{3,19 - 0,01} = \\ = \pm 1,7.$$

Подставляя полученные значения в формулу коэффициента корреляции, вычисляем его значение:

$$r = \frac{\sum f a_x a_y - n b_x b_y}{n \delta_x \delta_y} = \frac{334 - 130 \cdot (-0,35) \cdot 0,07}{130 \cdot 1,9 \cdot 1,7} = \frac{337,2}{419,9} = \\ = +0,80.$$

Это означает, что между живой массой коров и их обхватом груди существует положительная, сильная коррелятивная связь.

Задание 1. Определить коэффициент корреляции между живой массой первотелок герефордской породы и высотой в крестце по данным задания 1 и задания 2 (занятие 2).

Контрольные вопросы

1. Что такое корреляция?
2. По какой формуле определяется корреляция в многочисленной выборке?
3. Какие виды корреляционной связи бывают?
4. Как в крупномасштабной селекции можно использовать коэффициент корреляции?

Занятие 4. Определение коэффициента наследуемости коэффициента повторяемости признаков

Цели занятия: освоить методы расчета коэффициента наследуемости (h^2) и коэффициента повторяемости (r_w); приобрести навыки по их использованию в селекции.

Наследуемость признаков

Способность признака к генетической изменчивости внутри популяции носит название наследуемости признака. В общем виде её представляют как отношение изменчивости, вызванной генетическими факторами, к общей фенотипической изменчивости:

Наследуемость = генетическая изменчивость / фенотипическая изменчивость.

Для численной характеристики степени наследуемости признака используют коэффициент наследуемости h^2 . Его значение колеблется от 0 до 1, либо его определяют в процентах.

Коэффициент наследуемости – важнейший популяционно-генетический показатель, поскольку от него зависит успех селекционной работы. Нет смысла селекционировать те признаки, коэффициент наследуемости которых близок к нулю.

Неэффективно применение коэффициента наследуемости в селекционной работе в отдельных стадах. Наибольшее практическое значение определения коэффициента наследуемости приобретает в больших популяциях – в породе в целом, в определенном регионе или в большой группе хозяйств, связанных одной программой селекции.

В этих случаях можно получить статистически достоверный h^2 , который позволит точно представить степень генетического разнообразия популяции, вероятные результаты программы селекции, целесообразность и желательную интенсивность отбора маточного поголовья и т.д. Другими словами, наибольшее практическое значение этот показатель популяционной генетики приобретает при крупномасштабной селекции.

Существуют разнообразные способы вычисления показателей наследуемости. Все эти способы основаны на явлении корреляции между родственниками:

1) $h^2 = 2r_{м/д}$ (удвоенный коэффициент корреляции между показателями матерей и их дочерей);

2) $h^2 = 4r_{п/с}$ (учетверенный коэффициент корреляции между показателями полусибсов или полубратьев)

3) $h^2 = 2R_{д/м}$ (удвоенный коэффициент регрессии между показателями дочерей и их матерей)

4) $h^2 = \frac{C_x}{C_y}$ (отношение генетической дисперсии к общей фенотипической дисперсии).

Задание 1. Вычислить коэффициент наследуемости живой массы при рождении телят герефордской породы по следующим данным:

Живая масса матерей, кг – 28, 26, 31, 29, 28, 29, 31, 30, 32, 30, 27, 25, 28, 33, 27.

Живая масса дочерей, кг – 27, 28, 30, 25, 28, 24, 30, 26, 27, 29, 27, 26, 23, 31, 28.

Повторяемость признаков

Верхняя граница возможного значения показателя наследуемости – коэффициент повторяемости, который обозначает повторение одного и того же признака у одних и тех же особей при повторных измерениях через некоторый промежуток времени.

В селекционной работе диапазон применения коэффициента повторяемости (r_w) весьма широк. Например, при определении эффективности отбора по незавершенной лактации, для отбора препотентных производителей и т.д.

Коэффициент повторяемости определяют путем вычисления коэффициента корреляции между измерениями признака у одних и тех же животных в разные возрастные периоды (например, r между удоями коров за I и II лактацию).

Задание 2. Вычислить коэффициент повторяемости содержания жира в молоке за смежные лактации по данным (табл. 5).

Таблица 5

Содержание жира в молоке коров по лактациям

№ коров	Содержание жира в молоке по лактациям		
	I	II	III
1	4,01	3,83	3,91
2	3,62	3,91	3,80
3	3,73	3,80	3,59
4	3,88	3,90	4,01
5	4,01	3,98	4,08
6	3,88	3,96	3,94
7	3,72	3,76	3,81
8	3,96	3,90	3,91
9	4,02	3,96	3,98
10	3,89	3,94	3,99

Контрольные вопросы

1. Что такое коэффициент наследуемости?
2. С какой целью его используют?
3. Какие методы существуют для определения коэффициента наследуемости?
4. Что такое коэффициент повторяемости, и с какой целью его определяют?

Занятие 5. Разработка целевого стандарта отбора и расчет основных показателей желательного типа животных

Цель занятия: освоить методику расчёта основных показателей желательного типа животных и целевых стандартов для отбора животных.

Для обеспечения дальнейшего прогресса в развитии производства животноводства требуется совершенствование существующих и создание новых высокопродуктивных пород, в наибольшей степени обеспечивающих повышение эффективности производства продукции высокого качества.

Современные программы совершенствования сельскохозяйственных животных включают в себя предварительное моделирование процесса селекции в ряде поколений, разработку объективных целевых стандартов как породы в целом, так и её отдельных генеалогических структур, тщательную всестороннюю оценку исходного материала, изучения действия селекции по отдельным признакам в популяциях, выбор оптимальных параметров отбора и подбора.

Для формирования популяций, отвечающих требованиям целевых стандартов по селекционируемым признакам, проводится систематический целенаправленный отбор, а в дальнейшем подбор животных последовательно в смежных поколениях. Что касается направления отбора, то он осуществляется в каждой конкретной популяции в соответствии с ежегодным или поэтапным соблюдением стандартов отбора.

При разработке целевого стандарта необходимо вычислить среднепопуляционное значение признака по каждой группе

животных (породе), определить ведущую группу маток, рассчитать коэффициенты наследуемости, селекционные дифференциалы, эффект селекции за I поколение, а затем целевой стандарт за поколение.

Пример. Рассчитать целевой стандарт для стада по среднесуточному приросту телят герефордской породы, если среднесуточный прирост телят по всем исследуемым стадам составил 806 г, а у телят, полученных от коров ведущей группы он составил 854 г, если для данной группы коэффициент наследуемости по среднесуточному приросту составил 0,48.

Для определения целевого стандарта находится селекционный дифференциал:

$$S_d = \overline{X}_1 - \overline{X}_2,$$

где \overline{X}_1 – средний показатель отобранной группы;

\overline{X}_2 – средний показатель всех оценённых особей.

$$S_d = 854 \text{ г} - 806 \text{ г} = 48 \text{ г}.$$

Определить эффект селекции за одно поколение. Его определяют по формуле:

$$S_s = S_d \cdot h^2,$$

где S_d – селекционный дифференциал;

h^2 – коэффициент наследуемости признака.

Для данного примера эффект селекции за одно поколение составит:

$$S_s = 48 \cdot 0,48 = 23,04 \text{ г}.$$

Для определения целевого стандарта по среднесуточному приросту необходимо к среднему показателю всех оцененных животных прибавить эффект селекции:

$$Ц_{ст} = \overline{X}_2 + S_s; Ц_{ст} = 806 + 23,04 \text{ г} = 829,04 \text{ г}.$$

Таким образом, за одно поколение признак можно улучшить на 23,04 г, а целевой стандарт составит 829,04 г.

Задание 1. Определить целевые стандарты по высоте в крестце для коров третьего отела герефордской породы, если средняя высота в крестце по стаду коров составила $125,1 \pm 0,46$ см, а коров, включенных в селекционное ядро – $129,3 \pm 0,38$ см. Коэффициент наследуемости – 0,43.

Задание 2. Определить целевые стандарты по живой массе телят при рождении, если живая масса телят при рождении по стаду составляет 29,6 кг, а средняя живая масса телят при рождении, полученных от коров селекционного ядра – 32,9 кг. Коэффициент наследуемости признака – 0,53.

Задание 3. Определить целевые стандарты по удою коров голштинской породы, если средний удой по стаду составил 5946 кг, а коров, включенных в ведущую группу – 7088 кг. Коэффициент наследуемости по удою составляет 0,38.

Контрольные вопросы

1. Что такое целевой стандарт?
2. Какие виды отбора используются для достижения целевых стандартов?
3. Что такое селекционный дифференциал?
4. Что такое эффект селекции?
5. Как рассчитываются целевые стандарты?

Занятие 6. Оценка быков и хряков-производителей по качеству потомства

Цель занятия: привить навыки по оценке быков и хряков-производителей по собственной продуктивности и качеству потомства.

Использование в мясном скотоводстве быков-производителей в организациях по племенному животноводству допускается после оценки их по собственной продуктивности (комплексный класс элита-рекорд и элита, селекционный индекс «А» не менее 110 баллов, по качеству потомства индекс «Б» не менее 102 баллов) и установления достоверности их происхождения.

Быки по собственной продуктивности оцениваются по следующим признакам:

- интенсивность роста;
- затраты корма на 1 кг прироста за период выращивания от 8 до 15 мес.;
- живая масса и мясные формы в возрасте 15 мес.;

- выраженность типа телосложения по промерам высоты в крестце в заключительный период испытания.

Оценка быков-производителей по качеству потомства производится по итогам испытания потомков каждого оцениваемого быка-производителя (не менее 20 голов бычков и не менее 20 голов телок). Интенсивное выращивание молодняка проводят на типовых испытательных станциях, а при их отсутствии на переоборудованных скотных дворах при беспривязном содержании группами по 20-30 голов в возрасте 8-15 месяцев. Общий уровень кормления рассчитывается на прирост не менее 1000 г в сутки у бычков и 750 г у телок.

Оценка быка-производителя по качеству потомства проводится по индексам каждого бычка, полученного от оцениваемого быка-производителя, и группам сыновей, оцениваемых быков-производителей по следующим показателям:

- живая масса в возрасте 8-15 месяцев;
- среднесуточный прирост в период 8-15 месяцев;
- оплата корма и оценка мясных форм;
- выраженность типа путем процентирования к средним показателям бычков, одновременно проходивших испытание.

Вычисляется комплексный (среднеарифметический) индекс по всем признакам, который ставится после обозначения класса и буквы «А», если бык оценивается по собственной продуктивности, и после буквы «Б», если он оценен по качеству потомства.

Оценка быков-производителей в мясном скотоводстве проводится согласно инструкции «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности»

Пример 1. На испытании находятся 45 бычков-сыновей четырех быков-производителей. В возрасте 15 месяцев средняя живая масса 11 сыновей быка №1 составила 496 кг, 12 сыновей быка №2 – 460 кг, 10 сыновей быка №3 – 480 кг, 12 сыновей быка №4 – 485 кг. Определить селекционные индексы для всех быков-производителей.

Необходимо найти среднюю живую массу всех бычков-сыновей:

$$(496 \cdot 11 + 460 \cdot 12 + 480 \cdot 10 + 485 \cdot 12) : 45 = 479,9 \text{ кг.}$$

Находим селекционный индекс для бычка с живой массой – 496 кг (средняя живая масса бычков, полученных от быка №1):

$$СИ = \frac{496 \text{ кг}}{479,9 \text{ кг}} \cdot 100\% = 103,4\% .$$

Для быка производителя №1 селекционный индекс высчитывается следующим образом:

$$СИ = \frac{496 \cdot 100}{(460 \cdot 12 + 480 \cdot 10 + 485 \cdot 12) : 34} = 104,6\% .$$

Для быка №2:

$$СИ = \frac{460 \cdot 100}{(496 \cdot 11 + 480 \cdot 10 + 485 \cdot 12) : 33} = 94,4\% .$$

Для быка №3:

$$СИ = \frac{480 \cdot 100}{(496 \cdot 11 + 460 \cdot 12 + 485 \cdot 12) : 35} = 101,1\% .$$

Для быка №4:

$$СИ = \frac{485 \cdot 100}{(496 \cdot 11 + 460 \cdot 12 + 480 \cdot 10) : 33} = 101,5\% .$$

Быки №1 (А – 104,6), №3 (А – 101,1), №4 (А – 101,5) являются улучшателями живой массы для данного стада. Бык №2 (А – 94,4%) является ухудшателем.

Задание 1. Определить селекционные индексы для быков по затратам корма на 1 кг прироста по следующим данным: затраты корма на 1 кг прироста по всем сыновьям оцениваемых быков составили 6,0 корм.ед. Затраты корма на 1 кг прироста у сыновей быка №1 составили – 5,1, а у быка №2 – 7,2 корм.ед.

Оценка хряков по собственной продуктивности и качеству потомства

Оценка хряков по собственной продуктивности проводится по следующим показателям:

- среднесуточный прирост от рождения до массы 100 кг;
- толщина шпика над 6-7-м грудным позвонком при массе 100 кг;
- по оплодотворяющей способности.

Оценка по качеству потомства – основной метод, позволяющий оценить генотип производителя. Она является завершающей

(хронологически последней) их генотипической оценки при проведении отбора.

Наиболее точным методом оценки генотипа хряков является метод оценки качества потомства методом контрольного откорма. Контрольный откорм проводят на контрольно-испытательных станциях и пунктах.

Для оценки хряков-производителей по качеству потомства, каждого из них случают с пятью физиологически здоровыми свиноматками, но не менее 3. Из каждого гнезда отбирают в возрасте 2-х месяцев по 2 свинки и 2 боровка с живой массой близкой к средней по гнезду, но не ниже 16 кг. Хрячков кастрируют в гнезде не позднее чем за 10 дней до отъема. На контрольном откорме подсвинок содержат по группам от одного отца и матери или индивидуально. Площадь пола на 1 голову 1,2 м².

Кормят животных вволю, 2 раза в сутки, не допуская остатков и потерь корма (до «чистого корыта») комбикормами К-55-26 или К-55-25. Комбикорм смешивают с водой или обратом в соотношении 2 части жидкости на 1 часть комбикорма.

Учетный период начинают при достижении поросятами живой массы 30 кг в среднем по группе потомков. Заканчивают откорм при достижении каждым подсвинком массы 100 кг с допустимым отклонением ± 5 кг.

Хряков оценивают по откормочным и мясным качествам потомства с учетом возраста (дней) достижения живой массы 100 кг (по скороспелости); затрат корма (корм. ед) на 1 кг прироста за период откорма; толщина шпика (мм) над 6-7 грудным позвонками, длины туши (см) и массы (кг) задней трети полутуши.

Задание 2. Оценить по качеству потомства хряков-производителей методом сравнения со сверстниками и вычисления индекса Эйснера по данным таблицы 6.

Таблица 6

**Результаты оценки хряков-производителей
по качеству потомства**

Кличка и номер		Количество потомков	Скоро-спелость, дн.	Сред.сут прирост, г	Заграты корма на 1кг прироста, корм.ед.	Длина полутуши,см	Толщина шпика,мм	Масса окорока,кг	Селекционный индекс, балл
Хряк	Матка								
Восток 137	Слава 42	4	196	666	3,88	92,3	31,9	10,0	
	Пчелка 12	4	198	625	4,07	92,6	28,2	10,2	
	Кубанка 46	4	183	769	4,06	91,8	25,8	10,2	
Забой 17	Слава 16	4	189	721	4,09	93,7	31,5	10,1	
	Соя-14	4	182	786	3,86	93,4	28,1	10,0	
	Тайга-18	4	191	760	4,12	91,1	29,0	10,5	
Соловей 513	Туя 44	4	193	700	4,00	91,7	28,7	10,1	
	Кня 38	4	196	721	3,99	91,3	28,7	10,0	
	Рея 26	4	182	777	3,94	91,0	31,7	10,4	

Селекционный индекс вычисляется по формуле:

$$J = 1,3 \cdot (200 - x_1) + 0,1 \cdot (x_2 - 650) + 67 \cdot (4,1 - x_3) + 2 \cdot (x_4 - 9,3) + 4 \cdot (33 - x_5) + 15 \cdot (x_6 - 10,2),$$

где x_1 – возраст достижения живой массы 100 кг, дн.;

x_2 – среднесуточный прирост живой массы, г;

x_3 – расход кормов на 1 кг прироста, корм. ед.;

x_4 – длина туши, см;

x_5 – толщина шпика, мм;

x_6 – масса задней трети полутуши (окорока), кг.

1. Найти суммы значений соответствующего признака по каждому из оцениваемых производителей ($\sum X_n$), общую сумму по всем подсвинкам ($\sum X_{об}$) и суммы для сверстников каждого из производителей ($\sum X_{св} = \sum X_{об} - \sum X_n$). Полученные значения занести в таблицу 7.

Таблица 7

Итоги оценки хряков по качеству потомства

Показатель	Значение	Кличка и номер хряка		
		Восток 137	Забой 17	Соловей 513
1	2	3	4	5
Х ₁ – возраст достижения живой массы 100 кг	Х М Х _{св} М _{св} М – М _{св} $\frac{M - M_{св}}{M_{св}} 100 \%$ Категория Эйснера			

2. Вычислить средние значения каждого из оцениваемых признаков для каждого производителя и средние значения по сверстникам.

3. Полученные значения по производителям сравнить со сверстниками в абсолютных (М – М_{св}) и относительных величинах

$$\left(\frac{M - M_{св}}{M_{св}} 100 \% \right)$$

4. Вычислить индексы Эйснера.

5. Установить категорию производителя (улучшатель, нейтральный, ухудшатель) по каждому из признаков и комплексной оценке.

6. Исходя из требований инструкции по бонитировке свиней (табл. 8), определить класс каждого из оцененных хряков.

Таблица 8

Шкала оценки хряков и свиноматок по откормочным и мясным качествам потомства

Класс	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн	Затраты корма на 1 кг прироста, корм.ед.	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса задней трети полу-туши, кг
Элита	190 и менее	3,9 и менее	31 и менее	93 и более	10 и более
1-й класс	191-200	3,91-4,20	32-35	91-92	9,0-9,9
2-й класс	201-210	4,21-4,40	36-40	89-90	8,0-8,9
Вне класса	211 и более	4,41 и более	41 и более	88 и менее	7,9 и менее

Контрольные вопросы

1. По каким признакам оценивают быков-производителей мясного направления по собственной продуктивности?
2. Как организовывается оценка быков-производителей мясных пород по качеству потомства?
3. Какие признаки учитываются при оценке быков по качеству потомства?
4. Как организовывается контрольный откорм потомков хряков?
5. Какие признаки учитываются при оценке хряков по качеству потомства?

Занятие 7. Оценка баранов-производителей и овцематок

Цель занятия: привить навыки по оценке баранов-производителей и овцематок.

В системе племенной работы с овцами различного направления продуктивности с целью повышения эффективности селекционной работы надо придерживаться следующих основных правил.

1) Первый отбор баранов по происхождению и фенотипу для ремонта стада и продажи проводят в возрасте 2-3 недели (каракульских ягнят при рождении), второй отбор – при отбивке ягнят от маток и заключительный – в возрасте 12-18 месяцев.

2) Для проверочного спаривания из числа ремонтных баранов в возрасте 18 мес. отбирают лучших по происхождению и фенотипу в количестве, примерно в 2 раза превышающем потребность в баранах для пополнения стада основных производителей.

3) Для проверочного спаривания к каждому барану без выбора прикрепляют маток 1 класса с таким расчетом, чтобы к годовалому возрасту от каждого производителя было оценено не менее 50 потомков одного пола.

4) Результаты проверки устанавливают методом сопоставления качества потомства, полученного от разных баранов, на основании степени сходства с бараном – отцом по выдающимся качествам, со сверстниками от других проверяемых баранов и путем сравнения дочерей с матерями.

5) Предварительную оценку проверяемых баранов проводят при отбивке их потомства от матерей и основную – в возрасте 1 года.

б) Контроль за качеством потомства проверяемых и в последующем используемых в хозяйстве баранов-производителей желательно проводить в течение всего периода их использования в стаде.

В племенных хозяйствах элитных маток, а в мясо-шерстном полутонкорунном овцеводстве и маток 1 класса, кроме оценки по происхождению и продуктивности, дополнительно отбирают по качеству приплода.

При прочих равных показателях, при селекции на многоплодие для разведения оставляют ярочек и баранчиков рожденных в числе двоен.

Отбор маток по молочности проводят взвешиванием здоровых ягнят в возрасте 20 дней. Расчет молочности определяют по формуле:

$$M = A \cdot 5,$$

где А – абсолютных приростов всех ягнят за 20 дней;

5 – постоянный коэффициент (примерное количество молока, необходимое для получения 1 кг прироста живой массы ягненка.

При одновременном отборе на многоплодие и молочность используется индекс, характеризующий развитие и сочетание этих признаков у маток. Этот индекс определяется по формуле:

$$И = \frac{A}{D} \cdot 100 \%,$$

где А – абсолютный прирост ягненка (ягнят) от рождения добивки;
Д – число дней жизни ягненка (ягнят).

Задание 1. Провести оценку качества потомства, полученного от разных баранов, методами «мать-дочь», «дочери-сверстницы» и по упрощенному методу «сверстников» по следующим данным.

Оцениваются потомки барана №68 и барана №65 по живой массе в возрасте 1 года. Средняя живая масса 30 ярочек, полученных от барана №68 составила – 42 кг, а от барана №65 – 43 кг. Средняя живая масса матерей ярочек, полученных от барана №68 составляла 38 кг, а масса матерей ярочек, полученных от барана №65 – 39 кг.

Задание 2. Определить индекс многоплодия и молочности овцематок, если овцематка №1024 обьягнчилась двойней, живая масса ягнят при рождении составила 7,5 кг, а при отбивке в 120 дней – 55,5 кг, а овцематка №1026 обьягнчилась одиночком, живая масса которого при рождении была 5кг, а при отбивке в 120 дней – 32 кг.

Контрольные вопросы

1. По каким показателям проводят первую оценку баранов-производителей?
2. Как организовывается оценка баранов-производителей по качеству потомства?
3. Как определяется молочность овцематок?
4. Как определяется комплексный индекс многоплодия и молочности у овцематок?

Занятие 8.

Отбор и виды отбора

Цель занятия: получить знания об отборе, видах отбора, их классификации и использовании в селекционном процессе.

Главное в селекции – накопление в стаде животных, отличающихся высокими племенными достоинствами. Для этого необходим постоянный целеустремленный отбор.

Интенсивность отбора в значительной степени зависит от числа признаков, по которым он ведется. Чем больше признаков отбора, тем меньше эффективность, так как меньше браковка животных по отдельному признаку.

Отбор животных проводят по следующим показателям: породности и происхождению, живой массе, экстерьеру и конституции, по продуктивности, качеству потомства, воспроизводительным способностям, по состоянию здоровья.

Отбор бывает непрерывным, стабилизирующим и тандемным.

Непрерывный отбор – это такой отбор, когда из поколения в поколение отбирают животных в одном направлении, например, для повышения живой массы.

Стабилизирующий отбор – это когда из популяции выбраковываются животные с очень высокими и низкими значениями признака (для достижения выравнивания признака).

Тандемный отбор – это вид отбора, при котором сперва ведут отбор по одному или нескольким признакам до определенного уровня, а потом проводят отбор по другим признакам.

Отбор животных по комплексу признаков проводятся ежегодные бонитировки. По результатам бонитировки проставляется общее количество баллов и определяется комплексный класс животного. Их относят к одному из следующих классов: элита-рекорд, элита, I класс, II класс и внеклассные.

На основании результатов оценки по комплексу признаков и с учетом индивидуальных особенностей коров распределяют на группы в соответствии с дальнейшим использованием:

- племенное ядро – лучшая часть стада, составляющая 50-60% от общего поголовья коров;
- селекционная группа – группа, входящая в племенное ядро, из которой отбирают сыновей (быкообразующая часть) для племенных целей – 18-20% от общего поголовья коров в стаде;
- производственная группа – коровы, не включенные в племенное ядро, но находящиеся в стаде.

Задание 1. Провести отбор по происхождению коров, используя индекс происхождения по следующим данным.

Мать коровы №1 – имела наименьший удой за лактацию 6,5 тыс. кг, содержание жира – 3,6%; мать коровы №2 – наименьший удой – 6,3 тыс. кг за лактацию, содержание жира в молоке – 3,9%; мать коровы №3 – наименьший удой за лактацию; мать матери коровы №1 – наименьший удой за лактацию – 5,8 тыс. кг; мать отца – 6,9 тыс. кг, содержание жира в молоке, соответственно 3,8 и 4,02%; мать матери коровы №2 – наименьший удой 5,6 тыс. кг и содержание жира – 3,96%, мать отца коровы №2 удой 7,0 тыс. кг и содержание жира – 3,5%; мать матери коровы №3 удой 5,9 тыс. кг и содержание жира – 3,88%, мать отца коровы №3 – удой – 6,2 тыс. кг и жира 3,92%.

Для удобства сравнения оцениваемых по происхождению животных можно воспользоваться таблицей 9.

Таблица 9

Расчет индекса происхождения коров

Показатель	Корова		
	№1	№2	№3
Удой, кг			
Содержание жира в молоке, %			
Индекс происхождения			
По удою			
По содержанию жира			

Индекс происхождения (ИП) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИП} = \frac{4M + MM + MO}{6},$$

где M – показатель продуктивности матери;

MM – показатель продуктивности матери матери;

MO – показатель продуктивности матери отца.

Задание 2. Пробонитировать первотелок герефордской породы и отобрать по комплексу признаков в племядро 60% коров по следующим данным (табл. 10).

Таблица 10

Исходные данные для бонитировки первотелок

Инд. номер животного	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Высота в крестце	Балл за экстр.	Живая масса телят в 205 дн.	Межотел. период	породность	Класс матери	Класс отца	Класс отца по собст. продукт.
№1	27	470	126	82	205(б)	360	ч/п	Эл	Эл. рек	Эл. рек
№2	27	510	128	84	196(т)	365	ч/п	1	Эл. рек	Эл. рек
№3	28	474	125	80	176(т)	400	ч/п	2	Эл. рек	Эл. рек
№4	26	500	129	86	189(б)	450	ч/п	Эл	Эл. рек	Эл. рек
№5	30	450	124	76	171(т)	460	ч/п	2	Эл	Эл
№6	32	410	122	74	168(т)	400	ч/п	Эл. рек	Эл	Эл
№7	27	433	123	78	179(т)	360	III пок	2	Эл	Эл
№8	32	561	130	86	220(б)	364	ч/п	Эл. рек	Эл. рек	Эл. рек
№9	27	496	126	80	210(б)	376	II пок	Эл	Эл. рек	Эл. рек
№10	28	486	124	78	182(т)	456	II пок	1	Эл. рек	Эл. рек

Бонитировку провести по требованиям инструкции «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (М., 2011). По итогам бонитировки распределить животных по назначению.

Контрольные вопросы

1. Что такое отбор, и с какой целью его проводят?
2. Какие бывают виды отбора?
3. Что такое бонитировка?
4. Что такое индекс происхождения и как его определяют?

Занятие 9. Виды подбора и использование подбора в селекционной работе

Цель занятия: привить знания о подборе, видах подбора в селекционной работе и навыки подбора производителей к самкам сельскохозяйственной животных.

Подбор – это целенаправленная система спаривания родительских пар из отборных животных для получения потомства желательного качества.

Подбор в селекционной работе имеет фундаментальное значение, так как он является продолжением отбора и основан на сохранении и усилении тех особенностей, по которым ведется отбор. Систематический подбор – решающий фактор всех работ по созданию пород и высокопродуктивных стад.

Непременное условие подбора – превосходство производителя над матками, с которыми его спаривают. Он должен по своим качествам значительно превосходить средние показатели маток (должен быть улучшателем).

Подбор может быть гомогенным и гетерогенным.

Гомогенный подбор – это когда для спаривания используются производитель и самка, отобранные по одному и тому же признаку (однородный подбор). Но при этом учитывают не только признак отбора, но и тип телосложения, направление и уровень продуктивности, происхождение и экстерьер.

Гетерогенный подбор – это спаривание животных, отобранных по различным признакам (разнородный подбор).

Если гомогенный подбор используют для усиления признака и консолидации животных по этому признаку, то гетерогенный в отличие от гомогенного подбора, применяют при коренном изменении направления племенной работы в том или ином стаде. Гетерогенный подбор позволяет получить потомство, превосходящее по качественным показателям своих матерей и лишенное недостатков.

Подбор может быть индивидуальным и групповым.

Индивидуальный подбор используется в основном в племенных хозяйствах. В этом случае к каждой матке подбираются для спаривания производители с известными качествами для усиления ее положительных качеств в потомстве, исправления имеющихся пороков, получения новых ценных качеств в будущем потомстве.

Групповой подбор – это когда к группе маток подбирается один или два производителя. Такой отбор в основном используется в товарных хозяйствах.

Задание 1. Составить план гомогенного и гетерогенного подбора быков для группы коров по следующим данным (табл. 11).

Таблица 11

Исходные данные по коровам и быкам

Группа животных		Признаки отбора		
		удой, кг	жир, %	линия
Коровы:	№1	5500	3,96	Наждака
	№2	6000	3,82	Наждака
	№3	6500	3,86	Букета
	№4	5450	3,79	Букета
	№5	5940	4,05	Наждака
	№6	6200	3,88	Букета
	№7	5820	3,78	Букета
	№8	6120	3,93	Наждака
	№9	6600	4,10	Наждака
	№10	6420	3,82	Букета
Быки: Букет 2 (по дочерям)		7050	4,0	Букета
Наждак 10 (по дочерям)		7120	4,1	Наждака

Задание 2. По данным задания №1 составить план внутрилинейного подбора коров и быков.

Задание 3. Составить план группового (классного) подбора баранов – производителей к группе овцематок куйбышевской породы по данным таблицы 12, с учетом линейной принадлежности.

Таблица 12

Данные по группе овцематок и баранов – производителей

Группа животных		Комплексный класс	Линия
Бараны	№ 01623	Элита-рекорд	№0001
	№ 01541	Элита	№0002
Ов- цematки	№ 1	I	№0001
	№2	Элита	№0001
	№3	Элита	№0002
	№4	I	№0002
	№5	Элита	№0002
	№6	I	№0001
	№7	I	№0002
	№8	Элита	№0001
	№9	Элита	№0002
	№10	I	№0002
	№11	I	№0001
	№12	I	№0001
	№13	Элита	№0002
	№14	Элита	№0002
	№15	Элита	№0001

Контрольные вопросы

1. Что такое подбор?
2. Какие виды подбора бывают?
3. Что означает термин «гетерогенный подбор»?
4. Что такое гомогенный подбор?
5. Какую цель преследуют индивидуальный и групповой подбора?

Занятие 10. Создание отдельных линий и определение селекционного дифференциала

Цель занятия: дать знания о создании линий, селекционном дифференциале.

Высшая форма племенной работы – разведение по линиям, роль которых при селекционной работе исключительно велика. Перейти к разведению животных по линиям можно лишь после длительной племенной работы со стадом и породой. Разведение по линиям – одно из важных мероприятий, направленных на повышения продуктивных и племенных качеств животных отдельных групп и в целом пород.

Линия – это группа животных, происходящих от одного выдающегося родоначальника и, характеризующихся своеобразием типа, стойким удержанием своих качеств, поддерживаемых отбором и подбором. Такие линии еще называются заводскими.

Многочисленная группа всех потомков родоначальника, которые не отсеlectionированы по качеству и типу, но имеют общность происхождения называются *генеалогическими линиями*.

Заводские линии создаются на основе генеалогических линий, родственных групп и отдельных выдающихся производителей, применяя определенную систему отбора.

Необходимость создания линий и селекционной работы с ними диктуются тем, что всю породу в целом нельзя совершенствовать сразу, поэтому создают обособленные группы – линии и в каждой из них ведут улучшение каких-то ценных качеств.

В племенных хозяйствах закладке заводских линий предшествует глубокое изучение показателей продуктивности, особенностей экстерьера и телосложения, скороспелости и других качеств у животных родственных групп, генеалогических линий и отдельных лучших животных. Для этого обобщают материалы зоотехнического учета, выявляют те генеалогические группы, в которых преобладают животные классов элита-рекорд и элита.

Закладку линии начинают с выявления родоначальника, происходящего из наиболее перспективных генеалогических линий, родственной группы или семейства. Родоначальник линии – производитель, желательного типа, с хорошо выраженными

качествами, создающими ему определенные преимущества перед другими производителями той же породы. По продуктивным и племенным качествам он должен значительно превосходить требования стандарта породы.

Заводскую линию на производителя закладывают путем однородного подбора. К нему подбирают в основном неродственных маток, сходных по типу и по продуктивности. Из полученного потомства отбирают только высокопродуктивных животных крепкой конституции, соответствующих типу родоначальника и используют их для родственного спаривания. По результатам испытания сыновей по собственной продуктивности отбирают самых лучших и с таким расчетом, чтобы в линии можно было выделить 2-3 ветки. К ним, а также к внукам, правнукам и так далее предъявляют такие же требования, как и к родоначальнику линии. Всех их оценивают по собственной продуктивности и качеству потомства. Для получения ведущих продолжателей применяют инбридинг в степенях II- I, II- II. Однако сыновей в основном используют на неродственных матках того же желательного типа и с той же продуктивностью, а дочерей – в однородном подборе с неродственными быками высокого качества.

К *внутрилинейному подбору* в широких пределах переходят начиная с третьего поколения, применяя инбридинг на родоначальника в степенях IV- I II; IV - IV; I - III; I - IV. На этой стадии проводят апробацию линии.

Дальнейшее совершенствование линий предполагает длительное использование линий на основе тщательного отбора, выращивания и проверки продолжателей линии, не исключая кроссы линий.

Определение селекционного дифференциала

Для определения генетического процесса в популяциях на всех этапах селекционной работы выявляется селекционный дифференциал для каждой из категорий племенного скота, а также интервал между поколениями.

Селекционный дифференциал – это разница между средним показателем отобранной группы и средним показателем всех оцененных животных (стада).

Селекционный дифференциал определяет по формуле:

$$Sd = \overline{X}_O - \overline{X}_C ,$$

где \overline{X}_o – средняя продуктивность отобранной группы;

\overline{X}_c – средняя продуктивность всего стада.

Например, средняя продуктивность стада коров в год составила 4000 кг, а средняя продуктивность коров, отобранных в племядро составило 4500 кг. Тогда $Sd = 4500 - 4000 = 500$ кг.

Установлено, что селекционный дифференциал зависит от интенсивности отбора. Чем жестче проводится отбор, тем выше селекционный дифференциал. А на интенсивность отбора влияет планируемый процент ежегодной браковки и воспроизводства стада (простое или расширенное).

Н. Г. Дмитриев и К. П. Донских для расчета величины племядра как при простом, так и при расширенном воспроизводстве стада рекомендуют применять формулу

$$Y = 2,68 \cdot (P + B),$$

где Y – размер племядра, %;

P – планируемый рост стада, %;

B – уровень браковки коров, %;

С увеличением интенсивности отбора в племенное ядро животных всех видов повышается селекционный дифференциал.

М. Г. Селиванов (1976) установил такую зависимость у коров симментальской породы (табл. 13).

Таблица 13

Изменение селекционного дифференциала в зависимости от интенсивности отбора

Доля отбора, %	Число дочерей, гол	Надой матерей за 1 лактацию, кг	Sd	Надой дочерей, кг			
			Ожидаемый сдвиг, кг	1 лактация	Сдвиг	3 лактация	Сдвиг
0	315	3785	0	3608	0	4699	0
10	284	3929	144	3624	16	4725	26
20	259	4033	248	3672	64	4782	57
30	230	4132	347	3682	74	4807	25

При увеличении жесткости выбраковки, селекционный дифференциал увеличивался. При выбраковке 10% селекционный

дифференциал составил 144 кг, при 20% - 248 кг при 30% -347 кг молока, что обусловило сдвиг в надое последующего потомства на 16, 64, 74 кг по 1-й лактации.

Задание 1. Определить величину ядра (%), если запланированный рост стада составляет 10%, браковка коров – 20%.

Задание 2. Определить селекционный дифференциал по удою и содержанию жира в молоке при отборе в племенное ядро 75% лучших животных и спрогнозировать продуктивность следующего поколения, если коэффициент наследуемости по стаду составляет по удою – 0,18, а по содержанию жира – 0,2.

Контрольные вопросы

1. Что означают понятия заводская и генеалогическая линия?
2. С чего начинается закладка новой линии?
3. Как определить качество животных, входящих в племенное ядро?
4. Что такое селекционный дифференциал?
5. Как определяется и для чего используется селекционный дифференциал?

Занятие 11. Определение эффекта селекции

Цель занятия: определение эффекта селекции и прогнозирование селекционных достижений.

Селекционный дифференциал хотя и показывает эффективность отбора, он в полной мере не может отобразить эффективность селекции, так, как еще не известно, как результаты селекции будут проявляться в следующих поколениях животных. Эффект селекции (S_d) определяется как произведение селекционного дифференциала и коэффициента наследуемости признака:

$$S_s = S_d \cdot h^2,$$

где S_d – селекционный дифференциал;
 h^2 – коэффициент наследуемости.

При планировании селекции часто используют показатель годового селекционного эффекта, он равен $S_d = \frac{Sd \cdot h^2}{I}$, где I – интервал между поколениями.

У крупного рогатого скота данный показатель составляет 5 лет, у овец – 4 года, у свиней 2,5 года, у кур – 1,5 года, у лошадей – 11 лет.

Задание 1. Определить эффективность селекции за 1 поколение и за 1 год у свиней по следующим данным: живая масса свиноматок, отобранных в племенное ядро составляла 220 кг, а средняя живая масса свиноматок стада составила 190 кг, коэффициент наследуемости составляет $h^2 = 0,3$.

Задание 2. Определить эффект селекции по стаду кур, если известно, что в селекционную группу отбирали птицу массой 2,2 кг с яйценоскостью 220 яиц в год. Средняя масса кур по стаду составляет 1,8 кг, а средняя яйценоскость – 182 яйца. Коэффициенты наследуемости живой массы – 0,36, яйценоскости – 0,23.

Задание 3. Определить эффект селекции по стаду герефордских коров за одно поколение и за 1 год, если известно, что молочность коров племенного ядра составляет 220 кг, а живая масса – 515 кг, средняя живая масса коров по стаду составляет 482 кг, а молочность – 191 кг.

Контрольные вопросы

1. Что такое эффект селекции?
2. Как определить значение эффекта селекции?
3. С какой целью определяют эффект селекции?

Занятие 12. Прогнозирование роста продуктивности стада

Цель занятия: прогнозирование достижения уровня продуктивности за определенный срок селекционной работы.

При составлении перспективных селекционных планов появляется необходимость спрогнозировать достижение определенного уровня продуктивности или появляется необходимость определения за какое время можно достичь уровня желательных параметров продуктивности. Для определения этих параметров используют селекционный дифференциал, эффект селекции за 1 поколение или за 1 год, коэффициент наследуемости признаков.

Пример. Надо определить в каком году будет достигнута живая масса коров стада в 530 кг, если живая масса коров, отобранных в племенное ядро составляет 500 кг, а средняя живая масса коров стада составляет 485 кг, коэффициент наследования живой массы составляет 0,38.

Вначале находим селекционный дифференциал:

$$S_d = 500 - 485 \text{ кг} = 15 \text{ кг}.$$

Далее определяем эффект селекции за 1 поколение:

$$S_{\Delta} = S_d \cdot h^2 = 15 \cdot 0,38 = 5,7 \text{ кг}$$

Эффект селекции за год составляет:

$$S_{\Delta} = \frac{S_d \cdot h^2}{5} = \frac{5,7}{5} \text{ кг} = 1,14 \text{ кг}.$$

Тогда средняя живая масса коров стада будет достигнута только через 39,5 года.

$530 \text{ кг} - 485 \text{ кг} = 45 \text{ кг}$ (на такую величину необходимо изменить живую массу).

Если в год эффект селекции составляет 1,14 кг, то на достижение цели необходимо:

$$45 : 1,14 \text{ кг} = 39,5 \text{ года}.$$

Задание 1. Определить эффект селекции за один год по следующим данным (табл. 14).

Таблица 14

**Сдвиг селекционного дифференциала признаков коров
геррефордской породы в возрастном аспекте**

Показатель	Группа животных		Sd	h ²	Эффект селекции	
	стадо	племядро			за поколение	за 1 год
I отел						
Количество, гол	429	265		–		
Живая масса, кг	455,3	466,2		0,3		
Молочность, кг	181,5	183		0,1		
Оценка экстерьера, балл	84,6	86,0		0,18		
II отел						
Количество, гол	576	401		–		
Живая масса, кг	483,2	496,5		0,35		
Молочность, кг	184,0	189,4		0,15		
Оценка экстерьера, балл	85,7	86,8		0,2		
III отел						
Количество, гол	1195	598		–		
Живая масса, кг	530,2	562,7		0,4		
Молочность, кг	186,5	191,0		0,19		
Оценка экстерьера, балл	87,0	88,9		0,25		
в среднем по всем возрастам						
Количество, гол	2200	1264		–		
Живая масса, кг	520,6	531,1		0,35		
Молочность, кг	185	190		0,18		
Оценка экстерьера, балл	86,4	87,9		0,22		

Задание 2. По полученным данным в таблице 14, рассчитать сколько лет селекционной работы необходимо будет, чтобы достичь средней живой массы по стаду 535 кг (в среднем по всем возрастам).

Контрольные вопросы

1. Как определяется эффект селекции за 1 поколение?
2. Как определяется эффект селекции за 1 год?
3. Какие параметры необходимо определить, чтобы спрогнозировать год достижения намеченных целей?

Учебное издание

Хакимов Исмагиль Насибуллович,
Юнушева Танзиля Нурулловна

КРУПНОМАСШТАБНАЯ СЕЛЕКЦИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических занятий

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 18.03.2013 г. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 2,6, печ. л. 2,8.
Тираж 50. Заказ №19.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47.
Факс 46-2-44.
E-mail: ssaariz@mail.ru

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

С. В. Сырескина, С. В. Романова, А. М. Ухтверов

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Допущено Учебно-методическим объединением Российской Федерации по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (квалификация (степень) «магистр»)

Кинель 2016

УДК 811.111(075)
ББК 81.2 Англ-9
С95

Рецензенты:

д-р филол. наук, проф. зав. кафедрой «Иностранные языки»
ФГБОУ ВПО Волгоградского ГАУ

А. В. Олянич;

д-р с.-х наук, проф., зав. кафедрой «Технология производства
и переработки продукции животноводства»

ФГБОУ ВПО Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова

А. В. Молчанов

Сыресскина, С. В.

С95 Английский язык : учебное пособие / С. В. Сыресскина,
С. В. Романова, А. М. Ухтверов. – Кинель : РИЦ СГСХА,
2016. – 96 с.

ISBN 978-5-88575-425-5

Пособие содержит материалы по зоотехнии и ветеринарии.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (квалификация (степень) «магистр»).

УДК 811.111(075)
ББК 81.2 Англ-9

ISBN 978-5-88575-425-5

© Сыресскина С. В., Романова С. В., Ухтверов А. М., 2016
© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Реформирование высшего профессионального образования актуализирует новый, более высокий уровень требований к методическому обеспечению подготовки будущих магистров.

Особое внимание в пособии уделено формированию иноязычных коммуникативных профессионально ориентированных навыков. С этой целью в пособие включены не только упражнения коммуникативного характера, но и упражнения, формирующие умения иноязычного толкования профессионально ориентированной лексики, а также упражнения, побуждающие к иноязычной монологической речи и диалогическому высказыванию по темам, связанным с будущей профессией. Разделы снабжены лексическим минимумом, текстовыми материалами по специальности и достаточным количеством заданий как репродуктивного, так и продуктивного характера, целью которых является формирование профессионально-коммуникативных компетенций, направленных на развитие: способности пользоваться методиками изучения иноязычного материала и его практического применения в профессиональной деятельности; способности к совершенствованию иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции за пределами обязательной образовательной программы языковой подготовки.

Лексический минимум подлежит заучиванию с целью накопления профессионально-ориентированного лексического запаса.

Пособие содержит аутентичные тексты по специальности различной степени сложности с необходимыми лексическими и грамматическими комментариями. Работа по переводу текста может осуществляться в соответствии с поставленными преподавателем методическими задачами. Сложность предложенных для перевода текстов соответствует программе «Английский язык» для квалификации магистр. Пособие содержит словарь, использование которого способствует формированию научного стиля профессионально ориентированной иноязычной коммуникации.

UNIT 1

Livestock Farming



The term livestock includes all the animals raised and bred on a farm or a ranch; cattle (cows bred for beef, dairy cows, bulls) sheep and goats raised for their meat, milk or wool, pigs, poultry kept for their meat or eggs and rabbits. Animals are very useful, they may be kept for their milk, but at the same time grow wool coats which can be sheared or a skin which can be made into leather and they may eventually finish up as meat. Even animals kept for work may finally be eaten, although not all edible animals are consumed by man.

People have been keeping animals on farms for at least 9,000 years. Most are kept in small enclosed areas called pens, others in fields and still others in cages. The first farm animals were wild creatures that people captured and domesticated. Today's chickens are descended from tropical forest birds of Southeast Asia. Through the ages, farmers

have bred the healthiest, most docile animals with the best meat or wool production, to produce the breeds we know today. The goat was one of the first animals to be domesticated. They are used for their milk, meat, skins and wool.

Many people keep chickens as a source of meat and eggs. If the chickens are free to wander in the farmyard and the fields it is called *free-range rearing*. In many parts of the world chickens are raised indoors in huge buildings, this is called *intensive rearing*. Both pigs and poultry are raised under controlled conditions in large buildings. The food, temperature and light in the building are controlled so that the chickens lay up to 300 eggs a year and the pigs put on the most weight in the least time.

Cattle are the most numerous of farm animals with about 12 billion around the world. There are about 200 breeds of cattle, some are bred for their meat (beef breeds), others for their milk (dairy breeds) and some for both (dual purpose breeds). Dairying is major sector of European agriculture because the grasslands are suitable for grazing.



Fig. 1

There are about 130 million domestic water buffaloes in Asia, Europe, North Africa and South America. They pull farm equipment and provide meat and milk. With their wide hooves and thickset legs, water buffalo can walk easily in mud along riverbanks and lakesides. They are often used to farm flooded rice paddies. When choosing which animals to keep it is important to consider:

- ✓ the most suitable animal for the purpose – meat, milk or wool production or labour;
- ✓ the location in which the animals are to be kept – climate, space available, time and effort needed for looking after them, availability of suitable food;
- ✓ the number of farm animals to be kept.

Why buffalo are the next big thing

by Joanna Moorhead

Cow's milk has several rivals. Are they better for you?

For years it's been the nation's favourite breakfast drink, and we've all been encouraged to see our daily pint as a building-block to good health. Now a farmer from Yorkshire is challenging the status of Britain's most convenient health food. Cow's milk, says Paul Langthorne, isn't as good for you as people say. Its



Fig. 2

nutritional content isn't as good as that of other milks; it seems to trigger allergies in many people, especially children; and there may be evidence to suggest that it's hard to digest. In short, cow's milk may be best for calves – but is it best for humans? "My two-year-old son, Andrew, is allergic to cow's milk", explains Langthorne, a dairy farmer, "so I looked for an alternative source of dairy foods. Buffalo aren't a common sight in Britain, though there are three or four farms which have them," he explains. "But they were worth a try, and they've been very successful. Unlike cow's milk, buffalo milk is low in cholesterol, and it's naturally homogenised, which makes it easier to digest. It's got more calcium and more protein than cow's milk and it's also very rich and creamy. At the moment Langthorne's buffalo only supply his family and some neighbours, but the farmer hopes to get a licence to commercialise the venture in the near future – so buffalo milk and milk products could soon be joining those of goats and sheep on our supermarket shelves.

Dietician Lyndel Costain welcomes the increased variety of milks available. "Allergies are quite complex and there are several different things in milk you might be allergic to", she says, "But certainly if you or your child have an intolerance to something in cow's milk, it's worth trying one of the other milks – you might find you don't react badly to it". She cautions against turning away from dairy products altogether. "Milk is one of the four main food groups. It's an important part of a balanced diet".

COMPREHENSION

Correct the following facts from the article.

1. The British are encouraged to drink a gallon of milk a day.
2. Cow's milk does not cause allergies.
3. Buffalo are a common sight in Britain.
4. Buffalo milk is high in cholesterol.
5. Goat's and sheep's milk are not found in supermarkets.
6. Milk is not an important part of the diet.

GRAMMAR

Report what these people said, as in the example.

Example:

*"Cow's milk isn't as good for you as people say", he said.
He said that cow's milk wasn't as good for you as people say.*

1. "My two-year-old son is allergic to cow's milk", said Paul.
2. "Buffalo aren't a common sight in Britain," he explained.
3. "Milk is a very important part of the diet", declared the dietician.
4. "I hope to get a commercial licence soon", said Paul.
5. "Cow's milk has several rivals. Are they better for you?" asked Joanna.

CONTENT

Answer the questions:

1. How many animal diseases can you name?
2. Which animals do they affect?

3. Have you experienced or read about such diseases recently, explain what the effects were and how the disease was dealt with?

Prevention and Control of Animal Disease

Serious epidemic livestock diseases can cause catastrophic production losses, affect international trade in livestock and threaten the food industry. Many of these diseases (such as mastitis and parasitic gastro-enteritis) occur commonly in livestock systems and can be reduced by good husbandry and preventive medicine. Other diseases are, or can be, epidemic, that is they occur sporadically and when they invade previously uninfected areas through the movement of infected animals or contaminated animal products they can cause enormous losses.

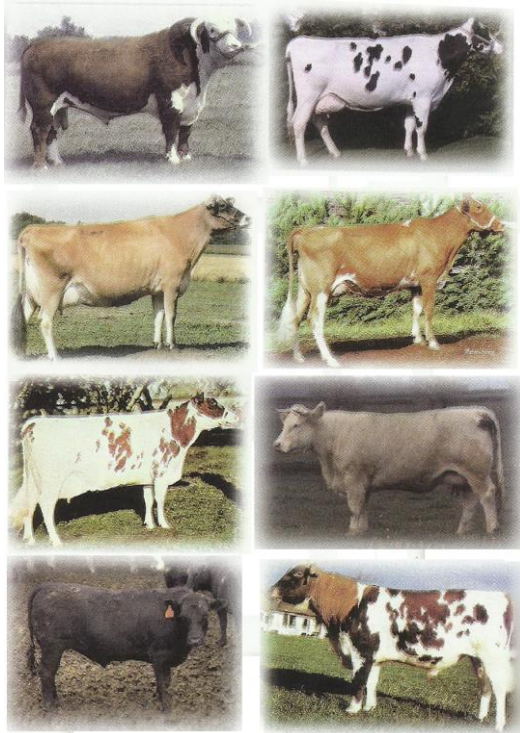


Fig. 3

These epidemic diseases require serious and continuous control.

Epidemics of diseases such as *rinderpest* and *hot and mouth disease* disrupt livestock systems by:

- ✓ their direct effects (mortality, which affects the individual owner);
- ✓ giving rise to sanitary sanctions in international trade, blocking the exports of animals and animal products from infected areas;
- ✓ disrupting the development of efficient livestock systems, based on disease freedom for their commercial viability.

The Prevention of Epidemics Requires

Effective preparation for emergencies and depends firstly on the development of *early warning systems* that permit early detection of disease before it can spread, and secondly on *early reaction capacity* at country or regional level so as to reduce the interval between the onset of an outbreak of disease and the initiation of effective controls. Effective 'early warning and early reaction' require continuous research to improve control strategies or provide the necessary technical aids, such as laboratory tests and vaccines.

The Emergency Prevention System (EMPRES) is a new, special programme aimed at promoting the effective containment and control of the most serious epidemic livestock disease on a regional and global basis through international co-operation. Diseases which are of strategic importance to this programme are:

✓ *rinderpest*: the world's most serious cattle disease. The morbillivirus responsible infects all cloven-hoofed animals, it can cause mild disease in sheep and goats and disease of varying severity in wild species;

✓ *contagious bovine pleuropneumonia*: the disease has spread widely in the pastoral areas of southern and western Africa over the last few years and persists in the Iberian Peninsula. Current vaccines are inadequate but this disease is thought to be amenable to eradication on a regional and global basis;

✓ *foot and mouth disease*: endemically infected areas must be kept under effective control to protect cattle in order to promote increased milk production.

Other diseases requiring tactical attention are:

✓ *Rift valley fever*: a mosquito borne disease not eradicatable within the foreseeable future. The disease is still confined to Africa, but has the potential to spread to other regions.

✓ *Lumpy skin disease*: research is being promoted to understand the epidemiology of this disease and to identify potential suppliers of vaccine. Areas affected are...

✓ *Bovine encephalitis (mad cow'disease)*: a recent outbreak of this disease in Great Britain has been attributed to the use of waste animal products in animal feed.

Considerable progress has been made in recent years in controlling and eliminating animal diseases, nevertheless the first principle for

maintaining the health of farm livestock is that prevention is better than cure. Farmers must be familiar with the most common livestock diseases and the agents responsible for them. Where the farmer does not recognise or know how to deal with a disease a veterinary surgeon must be called to make a correct diagnosis and apply remedial measures.

Researchers throughout the world are currently working on an animal health programme aimed at improved agricultural productivity, food security and trade.

COMPREHENSION

Answer these questions about the text:

1. Why is serious control of livestock trade necessary?
2. What are the most common livestock diseases?
3. What do you understand by the term 'epidemic disease'?
4. Why are preventive health programmes so important?
5. Who should the farmer contact for diagnosis of a disease?
6. What measures are suggested to prevent livestock disease?

a) Underline the correct synonym for these adjectives from the passage:

1. serious;
2. continuous;
3. effective;
4. strategic;
5. mild;
6. amenable;
7. tactical;
8. foreseeable;
9. familiar.

severe, sad, unpleasant repeated, constant, successive vigorous, accurate, convincing essential, critical, necessary docile, pleasant, benign obedient, responsible, tractable strategic, discerning, diplomatic divine, anticipated, predictable informed, intimate, frequent.

b) Write sentences about prevention of livestock disease using the adjectives you have underlined.

Farm animals

Veal is usually derived from calves dark-ness, unable either to turn born to dairy cows. This means that, in a society like ours which large quantities of milk, cheese, butter and other dairy products, there will always be calves being born. British veal, produced under the Freedom Food scheme is humanely reared and slaughtered.

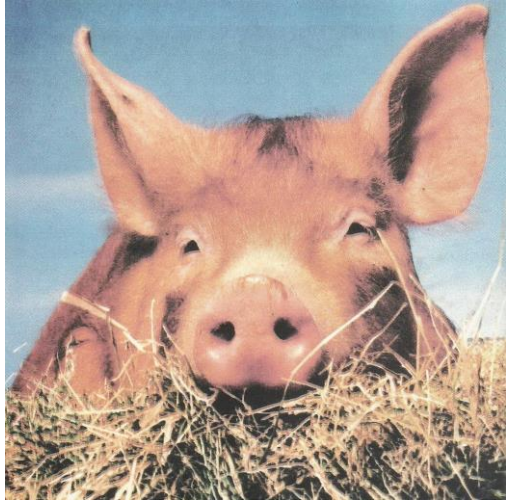


Fig. 4

But on the continent, more often than not veal

calves suffer appalling conditions. Around 80% are reared in tiny crates in semidarkness unable around or lie down, and they are that, which vulnerable to disease either to turn around or lie down and they are vulnerable to disease. Some of this veal is imported into the UK and ends up being served to you in restaurants. The Freedom Food scheme aims to help people who want to buy veal to choose with confidence knowing that welfare conditions are humane. So, if you do buy veal make sure it's British. and that it carries the Freedom Food label.

Farm animals such as cattle, horses, sheep, pigs, goats and poultry are raised because they are useful; they provide meat, leather, wool and eggs. For convenience and safety they are kept in closed structures suitable to the animal. Horses are housed in stables, sheep are kept in pens. Cows and calves are lodged and fed in the cattle shed. There are two main types of cattle housing: the stall barn and the loose housing system. The stall barns are buildings of cement or brick, with insulated ceilings and windows to prevent loss of heat in the cold season. They usually have a ventilation system. The cow shed is divided into stalls, 1.2 metres wide and 1.7 metres long, the cows are tied up in the stalls. A stanchion fitted around their necks limits their movements, but allows a lateral swinging movement. The loose housing system consists

of open shelters made of wood and metal where the animals move freely and have access to an outside yard. Straw and hay are stored in overhead lofts. The loose housing system is most frequently used in middle sized farms because it requires less labour. At the right time the cows move spontaneously to the milking parlour situated next to the barn and wait to be milked. In a modern layout cows are given fodder (silage) directly from the silos by an automatic distributor. There are many advantages to open housing for young cattle, feeders or breeders and the method has been used for over twenty years all over the world. Some of the most common objections to open housing are considered below:

The animals are not sufficiently protected from inclement weather. This is not necessary. Cattle are able to adapt to different environments. Loose housing is used in both very hot and very cold countries with great success. *The animals will fight and hurt themselves.* When the animals are dehorned, have adequate space and are of a similar size, there are usually no problems of this kind. *Exercise will make the animals lose weight.* On the contrary, exercise stimulates the animal's appetite. *Light is harmful to the fattening process.* There is no scientific basis for this belief. *With the deep litter system the animals cannot be kept clean.* This is not true if the animals are given enough straw (2 kilos per animal/per day).

CONTENT

Answer these questions about the text:

1. Name the two types of cattle housing mentioned in the text.
2. What is a stanchion?
3. When do the cows go to the milking parlour?
4. Which cattle is loose housing used for?
5. How much straw do cattle need per day?

VOCABULARY

a) Match the definitions with the correct nouns:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. fattening process | <input type="checkbox"/> system of covering floor of cowshed with deep straw |
| 2. loose open housing | <input type="checkbox"/> farm workers who look after cattle |
| 3. stockmen | <input type="checkbox"/> process of making cows put on weight |
| 4. deep litter system | <input type="checkbox"/> cows that give milk |
| 5. dairy cows | <input type="checkbox"/> system where cows live in open yards |

b) Write brief definitions for these terms:

- 1) inclement weather;
- 2) dehorned;
- 3) milking parlour.

c) Observe these plural words from the text.

Horses, pigs, cows, cattle, poultry, calves, goats, structures, windows, silos, bales, metres, sheep.

d) complete this chat using the above words. Use your dictionary to help you:

Words that add -s to make plural	Words that change to make the plural	Words that can only be plural or group words	Words that are the same in the singular and the plural

e) Complete this summary of the reading passage.

Farm animals ___ raised because they ___ meat, milk, leather, wool and eggs. They ___ housed in open or closed structures. Here ___ two main types of cattle housing, stall barns and open housing. Open housing ___ used in both hot and cold countries, because cattle ___ adapt well to the different environments. The animals ___ grouped according to size and ___.

The exercise ___ their appetites and ___ the fattening process.

FROM READING TO WRITING

a) Read the information contained in the entry form for the Annual Show and find the following information.

- 1) The dates of the show: _____
- 2) The place: _____
- 3) Date entries close: _____
- 4) The name of the judge: _____
- 5) Accommodation provided: _____
- 6) Prizes: _____

Judge: Mr Martin Cox
Chief Steward: Mrs J. Pilling

The show is held under the Rules and Regulations of the British Goat Society, Bovey Tracey. Devon. All exhibits must be registered with the British Goat Society. The name and ownership of the exhibitor, the registered name and ear mark must be given on the entry form. All goats in milk must have kidded at least twenty days prior to the show.

Covered accommodation, straw and water will be provided. Separate penning is available for CAE negative herds if requested on the entry form.

Judging is to commence at 1pm. prompt. All exhibits to be on the show ground by 12.30pm.

The British Goat Society offers a diploma for the Best Goat in the Show.

The Epworth and District Agricultural Society offers trophy for the Best Goat in the Show.

All exhibitors whose entries are received by the closing date will be sent two free passes for entry to the showground.

a) Read the Schedule of Classes and complete the entry form with your own details. Imagine you have two goats to take to the show.

SCHEDULE OF CLASSES

FEMALE GOAT that has borne a kid, any age, in milk, entered in the Herd Book sections as follows:

- Class 1. Saanen and British Saanen.
- Class 2. British Alpine.
- Class 3. Toggenburg and British Toggenburg.
- Class 4. Anglo Nubian
- Class 5. Any other Variety.

GOATLING that has not borne a kid, over one but not exceeding two years, entered in the Herd Book sections as follows:

- Class 6. Saanen and British Saanen.
- Class 7. British Alpine.

- Class 8. Toggenburg and British Toggenburg.
- Class 9. Anglo Nubian.
- Class 10 Any other Variety.

FEMALE KID over two months but not exceeding one year, entered in the Herd Book sections as follows:

- Class 11. Saanen and British Saanen.
- Class 12. British Alpine.
- Class 13. Toggenburg and British Toggenburg.
- Class 14. Anglo Nubian.
- Class 15. Any Other Variety.

ENTRY FEE: £ 1 per Goat

PRIZE MONEY: 1st £20 2nd £10.50 3rd £ 5

Classes 1, 3, 6, 8, 11 & 13 will be split if four or more of each breed are present on the day.

Golden Guernseys: Separate classes will be added for Golden Guernseys if four or more are present.

b) Robert and Susan Duggan want to go to the Goat Show. Susan writes to book hotel room in Doncaster. Read the letter and answer the question.

PLUMTREE FARM

Long Lane
Winton AbbOts
Hereford HF2 HD8
Tel: 722080

The Manager,
Concorde Hotel,
Doncaster DN9 2ND

10 June 1992

Dear Sir,

We *are* planning to attend the Annual Show at Epworth Tubary on the 27th and 28th of August. Could you please book two single rooms, with bathrooms for the nights of 26th, 27th and 28th August.

Please confirm our booking as soon as possible.

Yours faithfully, Susan Duggan.

1. Who wrote the letter?
2. Who was the letter to?
3. What was the date?
4. What does Susan want to do?

c) Write a letter using the information below.

You are attending the Dairy Cattle Show, at Harrogate on 7th May.

You want to book a room with bathroom at the Central Hotel, Harrogate for 6th and 7th May. You want the hotel to confirm your booking.

LANGUAGE

a) Complete the sentences using this or these.

- 1) _____ is the new John Deere tractor.
- 2) _____ Jersey cows are from our herd.
- 3) _____ farm is for sale.
- 4) _____ man works for the Duggan's.
- 5) _____ sheep are Swaledales.

b) Complete the sentences using that or those.

- 1) _____ silo is full.
- 2) _____ silos are empty.
- 3) _____ man has a farm in Devon.
- 4) _____ students are from the Agricultural College.
- 5) _____ tractors are second-hand.

c) Fill in the blanks using the simple present or present continuous tense of a suitable verb.

- 1) Mr Smith _____ Agricultural Science.
- 2) The cows and calves _____ in the cowshed.
- 3) The cows _____ in from the fields for milking.
- 4) A dairy cow _____ 20 litres of milk a day.
- 5) The computer _____ the amount of feed given to the animals.
- 6) Mr Williams _____ the computer at the moment
- 7) The milk lorry _____ down the lane to collect the day's milk.
- 8) The combine harvester _____ the wheat in the West Field today.
- 9) The grain harvest _____ excellent this year
- 10) The farmer _____ the animals every day.

d) Put the verbs in brackets into either the simple present or the present continuous.

- 1) The British Goat Show _____ (open) on Sunday 27th August.
- 2) The British Goat Society always _____ (offer) a prize for the best goat in the show.
- 3) This morning Susan and Robert _____ (go) to the District Agriculture Society to some information.
- 4) They _____ (want) to participate in the show, because they _____ (have) three goats on their farm.
- 5) There _____ (be) a good hotel in Devon.
- 6) They _____ (leave) tomorrow morning and _____ (stay) in Devon three days.

e) Fill in the blanks using the verbs in the box:

Offer, enter, write, attend, be, have

- 1) The annual goat show _____ on April 27th.
- 2) The British Goat Show _____ a cup for the "Best Goat in Show" each year.
- 3) Susan _____ for an entry form.
- 4) Susan _____ her goats in two classes.
- 5) The Duggans _____ three goats on the farm.
- 6) Goat breeders from all over England _____ the show.
- 7) Our goats _____ British Toggenburg.
- 8) Do the goats all _____ an ear mark?

f) Rewrite these questions in the correct order:





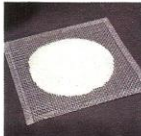



- 1) when / the / show / is / annual / show / goat / ?
- 2) what / British Goat Society / the / offer/ does / best / to / the / goat / ?
- 3) Susan and Robert / how / goats / many / do / on / keep / farm / their / ?
- 4) come / from / where / the / breeders / goat / do / ?
- 5) classes/which/enter/Susan/does/?

UNIT 2

Scientific Laboratory

Label the pictures using the words in the box.

Balance, bunsen burner, conical flask, evaporating dish, litmus paper, wire gauze, filter paper and funnel in beaker, flask and stopper, hood, inoculating loop, lancet, magnifier, mortar and pestle, oven and muffle, petri dish, pipette, scalpel, scissors, swab, test-tubes in rack, wash bottle, watch glass.

 1	 2	 3	 4	 5
 6	 7	 8	 9	 10
 11	 12	 13	 14	
 15	 16	 17	 18	
 19	 20	 21	 22	

Verbs Relating to Lab Work.

Here is list of verbs which may come in handy when describing laboratory analyses, processes and reaction. Give the Russian translation for each of them. Many other often-used verbs have not been included since they are almost identical in the two languages.

1. add		19. run	
2. blotdry		20. sample	
3. buffer		21. seal	
4. check		22. seed	
5. collect		23. shake	
6. cool		24. smear	
7. detect		25. spill	
8. drain		26. splash	
9. dry		27. split	
10. dye		28. spread	
11. flame		29. stab	
12. grow		30. stain	
13. heat		31. stir	
14. melt		32. swab	
15. mix		33. titrate	
16. plate		34. waterbath	
17. remove		35. weght	
18. rinse		36. zero	

Rules of Laboratory Conduct

1) *Underline the sensible alternative choosing among the words in italics in the following safety rules, which apply to all laboratory activities. Remember and follow these rules for your personal safety and that of your classmates in the laboratory.*

1. Perform laboratory work only when your teacher is *absent/present*.

2. Your concern for safety should begin even before the first activity. Always read and think about each laboratory assignment *after/before* starting.

3. Know the location and use of *all/some* safety equipment in your laboratory. These should include the safety shower, eye wash, first-aid kit, fire extinguisher, and blanket.

4. Wear a laboratory *coat/skirt* or apron and protective glasses or goggles for all laboratory work. *Disposable/Leather* gloves must be worn when working with cultures. Wear *boots/shoes* (rather than sandals) and tie back *blonde/loose* hair.

5. Clear your bench *bottom/top* of all unnecessary materials such as books and clothing before starting your work. Microbiology laboratory benches should be swabbed with a laboratory disinfectant before and after each *practical/theoretical* session.

6. Check chemical labels *many times/twice* to make sure you have the correct substance. Some chemical formulas and names differ by only a letter or number. Pay attention to the *gamble/hazard* classifications shown on the label.

7. Avoid unnecessary movement and *gossip/talk* in the laboratory.

8. Never *smell/taste* laboratory materials. Gum, food, or drinks *should/should not* be brought into the laboratory. No hand-to-mouth operation should occur (e.g. chewing pencils, licking labels, mouth pipetting).

9. Never *look/watch* directly down into a test tube; view the contents from the side. Never point the open end of a test toward yourself or your neighbour.

10. *Any/No* laboratory accident, however small, should be reported immediately to your teacher.

11. In case of a chemical spill on your skin or clothing *brush/rinse* the affected area with plenty of water. If the eyes are affected water-washing must begin immediately and continue for 10 to 15 *hours/minutes* or until professional assistance is obtained.

12. Minor skin burns should be placed under *cold/hot*, running water.

13. When discarding used chemicals, carefully follow the *information/instructions* provided.

14. Return equipment, chemicals, aprons, and protective glasses to their designated *locations/seats*.

15. Before leaving the laboratory, ensure that gas lines and water taps are *open/shut* off.

16. If in doubt, *answer/ask*.

GLOSSARY

assignment:	piece of work, task given to a person
to avoid:	not to do
concern:	interest, consideration
gum:	chewing gum
neighbour:	person working near you
plenty:	a lot
to point:	to direct
to return:	to put back
spill:	accidental pouring out
to view:	to observe

Hazard diagram

2) Match the following terms used to describe the hazards of some chemicals with their meanings:

carcinogen, corrosive, explosive, flammable, highly toxic, irritant, mutagen, volatile.

- a) Easily vaporized from the liquid, or solid state_____
- b) A substance that on immediate, prolonged, or repeated contact with normal tissue will induce a local inflammatory reaction_____
- c) A substance that causes destruction of tissue by chemical action on contact_____
- d) Agents or substances that when inhaled, absorbed or ingested in small amounts can cause death, disablement, or severe illness_____
- e) Burns easily_____
- f) An unstable substance capable of rapid and violent energy release_____
- g) A substance capable of causing cancer or cancerous growths in mammals_____
- h) A substance capable of causing changes in the genetic material of a cell, which can be transmitted during cell division_____

3) Working in groups, discuss these points.

- a) What do you have to wear when working in your laboratory?
- b) Does your laboratory have all the necessary protective equipment? If not, what is missing?

c) Do you follow all the rules of laboratory conduct listed on page 21? If not, what should you do in order to guarantee safety in the lab?

d) Which of the tools shown on pages 19 and 20 do you have in your laboratory? Which of them do you most often use?

e) Do you have any dangerous substances in your laboratory? If any, which ones?

f) Have you been taught what to do in case of laboratory accident? Who from?

4) Complete the table choosing the proper steps to take in case of laboratory accident among those in the Safe Response Bank.

Safe Response Bank

– Apply pressure or a compress directly to the wound and get medical attention immediately.

– Rinse for about 15 min with plenty of water, then see a doctor.

– Rinse with cold water.

– Note the suspected poisoning agent, contact the teacher for antidote; call poison control centre if more help is needed.

– Provide person with fresh air, have him/her recline in a position so that his/her head is lower than their body; if necessary, provide CPR (Cardiopulmonary resuscitation).

– Treat as directed by instructions included with first aid kit.

– Turn off all flames and gas jets, wrap person in fire blanket; use fire extinguisher to put out fire. DO NOT use water to put out fire.

1) Wash area with plenty of water, use safety shower if needed.

2) Use sodium hydrogen carbonate (baking soda).

3) Use boric acid or vinegar.

Situation	Safe response
Burns	
Cuts and Bruises	
Fainting or collapse	
Fire	
Foreign Matter in Eyes	
Poisoning	
Severe bleeding	
1) Spills, general 2) Acid burns 3) base burns	

SELF-ASSESSMENT

1) Group these words under the correct heading:

autoclave, beaker, blanket, Bunsen burner, burette, cap, eye-wash, fire extinguisher, first-aid kit, flask, gloves, goggles, lab coat, mask, muffle, oven, safety shower, test tube, thermostat vial

SAFETY EQUIPMENT	PROTECTIVE CLOTHING	GLASSWARE	HEATING EQUIPMENT

2) Use these past participles to complete the Lab Conduct Rules below.

LAB CONDUCT RULES

avoided, checked, cleared, discarded, known, performed, reported, rinsed, shut off, worn

- Laboratory work must be _____ in the presence of a teacher.
- The location of the safety equipment must be _____.
- A lab coat must be _____ for all laboratory work.
- The top of the lab table must be _____ of unnecessary material.
- Chemical labels must be _____ carefully.
- Eating and drinking in the lab must be _____.
- All laboratory accidents must be _____ to the teacher.
- Spills on the skin must be _____ with a lot of water.
- Used chemicals must be carefully _____.
- Gas lines and water taps must be _____ before leaving the laboratory.

BUSINESS ENGLISH

Finding a Job

In order to apply for a job, you usually have to send a resume. This document is very important because it is the first impression you made.

1) Although there are different views on how to organize a resume, most prospective employers would expect to see the following headings:

Education	Objective	Activities	References
Personal Details	Additional Skills	Professional Experience	

Jasper Bergfeld, a German graduate, is compiling his resume. He has collected the relevant *details* but now he must organize them. Look at the following points and decide which heading Jasper should put them under.

Example:

University of Stuttgart – degree in Business Information Management:
answer = "Education"

- 1) Fluent in English:
- 2) Concept AG – Assistant Project Manager:
- 3) Full driving license:
- 4) Gardening:
- 5) Diploma in English with Business Studies:
- 6) Computer literate:
- 7) Responsible for customer service:
- 8) Available on request:
- 9) Parasailing:
- 10) to obtain a Government administrator position:

2) Write your own resume.

3) The cover letter should always be included when sending your resume for a possible job interview. This letter of application serves the purpose of introducing you and asking for an interview. Here is an outline to writing a successful cover letter. To the right of the letter, look for important notes concerning the layout of the letter signaled by a small number.

1. Begin your cover letter by placing your address first, followed by the address of the company you are writing to.
 2. Use complete title and address; don't abbreviate.
 3. Always make an effort to write directly to the person in charge of hiring.
- Opening paragraph.

Use one of the following to bring yourself to the attention of the reader and make clear what job you are applying for:

- A. Summarize the opening
- B. Name the opening
- C. Request an opening
- D. Question the availability of an opening

4. Always sign. **Letter Content**

Here is a list of points you should include:

- Say that you would like to apply.
- Say where you found out about the job.
- Say why you would like the job
- Say why you are qualified to do the job.
- Say you can provide more information if necessary.
- Say when you would be available for interview.

Cover Letter

2520 Vista Avenue 1.
Olympia.
Washington 98501
April 19, 2012

4524 Heartland Drive
Apt. 27A
Richton Park, IL 60471
July 22, 2007

Mr. Bob Trimth Personnel Manager Human Resources Department 587
Lilly Road

Dear Mr. Trimth

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News.

My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure.

I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do not forget to contact me if you require further information.

I look forward to hearing from you in the near future.

Yours sincerely
Ellen R Hardy

5) *Here are some common phrases you might use when writing a cover letter. However, the prepositions are missing – fill in the correct ones choosing words from the table below:*

to	of	under
in	_____	for

- 1) I would like to apply ___ the position
- 2) I would available ___ interview
- 3) I enjoy working ___ pressure
- 4) I was ___ charge ___
- 5) I was responsible ___
- 6) I look forward ___ hearing

6) *Here is a cover letter. Some words are missing – fill in the correct ones from the table below:*

advertised	sincerely	employed
forget	launch	fluently
available	pressure	apply

Dear Mr. Saleh

I am writing to ___ for the position of Administrative Assistant which was ___ in the latest edition of the Gulf News.

I am currently ___ by the Village Board as a secretary, but am keen to ___ a career municipal government, because I enjoy reading and write my own poetry.

As you will notice on the resume, I graduated in Public Administration. I work well under ___ and enjoy working in a team. In addition, I speak English ___.

I would be ___ for interview from next week. Meanwhile, please do not ___ to contact me if you require further information.

I look forward to ___ from you.

Yours...

Margaret Roan

7) Look through the cover letter below and state whether it is well-organized. If not, make necessary corrections.

4524 Vista Avenue I. Olympia, Washington 98501
Mr. Bob Smith, Personnel Manager Human Resources Department 587 Lilly Road
July 18, 2007
<p>My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure.</p> <p>I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News.</p> <p>I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do not forget to. contact mc if you require further information</p> <p>I look forward to hearing from you in the near future.</p> <p>Ellen R Hardy</p>

- 7) Write your own cover letter.
- 8) Read, translate and act the dialogues.

COMMON INTERVIEW QUESTIONS

First Impressions

The first impression you make on the interviewer can decide the rest of the interview. It is important that you introduce yourself, shake hands, and be friendly and polite. The first question is often a "breaking the ice" (establish a rapport) type of question. Don't be surprised if the interviewer asks you something like:

- ✓ How are you today?
- ✓ Did you have any trouble finding us?
- ✓ Isn't this great weather we're having?

This type of question is common because the interviewer wants to put you at ease (help you relax). The best way to respond is in a short, friendly manner without going into too much detail.

A: How are you today?

B: I'm fine, thank you. And you?

A: Me too. Isn't this great weather we're having?

B: Yes, it's wonderful. I love this time of year.

A: Tell me about yourself.

B: I was born and raised in Penza. I attended Penza State University and received my master's degree in Public Administration. I have no working experience. I enjoy playing tennis in my free time and learning languages.

A: What type of position are you looking for?

B: I'm interested in an entry level (beginning) position.

A: Are you interested in a full-time or part-time position?

B: I am more interested in a full-time position. However, I would also consider a part-time position.

A: What is your greatest strength?

B: I work well under pressure. When there is a deadline (a time by which the work must be finished), I can focus on the task at hand (current project) and structure my work schedule well

A: What is your greatest weakness?

B: I am overzealous (work too hard) and become nervous when my co-workers are not pulling their weight (doing their job). However, I am aware of this problem, and before I say anything to anyone, I ask myself why the colleague is having difficulties.

A: Why do you want to work as a public administrator?

B: I'd like to utilize my graduate training to be useful for my town.

A: When can you begin?

B: Immediately.

A: How are you getting on today?

B: I'm fine, thank you. And you?

A: Me too. Did you have any trouble finding us?

B: No, the office isn't too difficult to find.

A: Tell me about yourself.

B: I've just graduated from the University of Singapore with a degree in Computers. During the summers, I worked as a systems administrator for a small company to help pay for my education.

A: What type of position are you looking for?

B: I would like any position for which I qualify.

A: Are you interested in a full-time or part-time position?

B: A full-time position.

A: What is your greatest strength?

B: I am an excellent communicator. People trust me and come to me for advice. One afternoon, my colleague was involved with a troublesome (difficult) customer who felt he was not being served well. I made the customer a cup of coffee and invited both my colleague and the client to my desk where we solved the problem together.

A: What is your greatest weakness?

B: I tend to spend too much time making sure the customer is satisfied. However, I began setting time-limits for myself if I noticed this happening.

A: Why do you want to work for Smith and Sons?

B: I am impressed by the quality of your products. I am sure that I would be a convincing salesman because I truly believe that the Atomizer is the best product on the market today.

A: When can you begin?

B: As soon as you would like me to begin.

USEFUL LANGUAGE

To describe your skills the following adjectives are useful

accurate	аккуратный
active	активный
adaptable	легко приспособляемый
adept	знающий, опытный
broad-minded	с широкими взглядами, терпимый, либеральный
competent	компетентный
conscientious	добросовестный, сознательный, честный
creative	творческий
dependable	надежный, заслуживающий доверия
determined	решительный, стойкий, твердый
diplomatic	дипломатичный
discreet	рассудительный, разумный,
efficient	подготовленный, квалифицированный,
energetic	энергичный
enterprising	предприимчивый, инициативный
enthusiastic	полный энтузиазма, энергии
experienced	опытный
fair	честный
firm	непреклонный, решительный

honest	честный
innovative	новаторский
loyal	верный
mature	продуманный, зрелый, разумный
objective	объективный
outgoing	коммуникабельный, дружелюбный
pleasant	легкий, приятный в общении
practical	практичный
resourceful	изобретательный, находчивый
sense of humor	чувство юмора
sensitive	впечатлительный, чуткий
sincere	искренний
tactful	тактичный
trustworthy	надежный

UNIT 3

What is biotechnology?



A decide which of the words in the box can be used instead of those printed in italics in the passage. Then compare your choices with your partner's:

all over the world, at the beginning of, based on practical experience, beer making, before, bread making examination includes, increase, innovations, innumerable, medicines, modify, qualities, safe, so far, which have existed for

Biotechnology is not something new but represents a developing and expanding series of technologies *dating back* thousands of years, to when humans first began to use microbes to produce food and beverages such as bread and beer and to modify plants and animals through progressive selection for desired *traits*. Biotechnology *encompasses* many traditional processes such as *brewing, baking, wine-making, cheese production and sewage treatment* where the use of microorganisms has been developed somewhat *empirically* over *countless* years. The new biotechnology revolution began in the 1970s and *early* 1980s, when scientists learned to *alter* precisely the genetic constitution of

living organisms. This 'genetic engineering' permitted *breakthroughs* in medicine and agriculture. Some of the most exciting advances will be in new pharmaceutical drugs and gene therapies to treat *previously* incurable diseases, to produce healthier foods, safer pesticides, innovative environmental technologies and new energy sources.

Exciting new medical treatments and *drugs* based on biotechnology are appearing with ever-increasing regularity. *Prior to* 1982 insulin for human diabetics was derived from cow and pig pancreases. The gene for human insulin was then isolated, and cloned into a microorganism, which was then mass-produced by fermentation. This genetically engineered human insulin, identical to the natural human hormone, was the first commercial pharmaceutical product of recombinant DNA technology and now supplies millions of insulin users *world wide* with a safe, *reliable* and unlimited source of this vital hormone. Biotechnology has also made it easier to detect and diagnose human, animal and plant diseases. In clinical diagnosis, there are now hundreds of specialised kits available for simple home use or for complex laboratory procedures such as blood screening. Biotechnology methods can now improve the nutrition, taste and appearance of plants and various food products, *enhance* resistance to specific viruses and insect pests and produce safer herbicides. For food safety, new *probes* can rapidly detect and accurately identify specific microbial pathogens in food, e.g. the bacteria *Salmonella* and *Listeria* and fungal toxins such as aflatoxin.

What on earth is *recombinant DNA technology*!

Recombinant DNA techniques allow to isolate and amplify a single gene out of all the genes in an organism, so that it can be studied, altered and put into another organism. The technique is also called bio-molecular engineering or gene cloning. An organism manipulated using recombinant DNA techniques is called a genetically modified/manipulated organism (GMO).

COMPREHENSION

1) Put the phrases in the box into the suitable place choosing among those indicated by the arrows in the passage below:

and their components; beer, cheeses; flavour, taste and safety; human and animal, including better vaccines; antibiotics and monoclonal anti-

bodies; including biology, microbiology, biochemistry, molecular biology, genetics, chemistry and chemical engineering; quality of products, disease resistance; with major improvements in water and land management

Biotechnology is the use of living organisms ↓, in agriculture, food and other industrial processes. It is highly multidisciplinary having its foundations in many fields Historically, biotechnology was an art rather than a science exemplified in the manufacture of bread, wines, ↓, etc.

New technology in modern biotechnology will permit the production, in microorganisms, of a wide range of products such as ↓, proteins and enzymes, in medicine there will be improved therapy of disease with a wide range of new products ↓; in agriculture improved plants and animals will achieve greater productivity ↓; in food production we can expect improved quality↓; and in environmental aspects there will be a wide range of benefits in pollution control ↓

2) Who will be the quickest to match the dates in the box with the biotechnological processes below?

6000 BC; around 4000 BC; around 1000 BC; XVII century; XIX century; 1928; 1940; 1953; 1973; 1977; 1983; 3rd millennium

Milestones in Biotechnology

- – Beer production
- – Birth of genetic engineering
- – Bread production
- – Endonuclease, an enzyme capable of cutting DNA – the birth of research aimed at genetic manipulation
- – Fleming discovers penicillin
- – Kary Mullis discovers the PCR technique
- – Microorganisms are seen under the microscope for the first time
- – Pasteur demonstrates that fermentations are carried out by microorganisms and prepares the first vaccines
- – Production of somatostatin by a genetically modified bacterium
- – Study, sequencing and mapping of human genome
- – Watson and Crick build the model of DNA
- – Wine production

UNIT 4

Genetic engineering



Listen to a biotechnologist from Iowa State University talking about some products of genetic engineering. Number these topics in the order he talks about them:

- Gene Therapy
- Pharmaceuticals
- Transgenic Animals
- Transgenic Plants

Genes comprise the fundamental basis of all life, determine the properties of all living forms of life and are defined segments of DNA.

Recombinant DNA techniques, popularly termed "gene cloning" or "genetic engineering", offer potentially unlimited opportunities for creating new combinations of genes that at the moment do not exist under natural conditions. These techniques allow the splicing of DNA molecules of quite diverse origin, and when combined with techniques of genetic transformation, etc., facilitate the introduction of foreign

DNA into other organisms. The foreign DNA or gene construct is introduced into the genome of the recipient organism host in such a way that the total genome of the host is unchanged except for the single manipulated gene. Thus, DNA can be isolated from cells of plants, animals or microorganisms (the donors) and can be fragmented into groups of one or more genes. Such fragments can then be coupled to another piece of DNA (the *vector*) and then passed into the host or recipient cell, becoming part of the genetic complement of the new host. The host cell can then be propagated in mass to form novel genetic properties and chemical abilities that were unattainable by conventional ways of selective breeding or mutation. Life forms containing "foreign" DNA are termed "*transgenic*". The basic molecular requirements for the *in vitro* transfer and expression of foreign DNA in a host cell (gene transfer technology) are as follows:

The vector or carrier system

Two broad categories of vector molecules have been developed as vehicles for gene transfer, namely *plasmids* (small units of DNA distinct from chromosomes) and *bacteriophages* (or bacterial viruses). Plasmids have been found in an increasingly wide range of organisms, e.g. bacteria, yeasts and mould fungi; they have been studied mostly in Gram-negative bacteria.

GLOSSARY

<i>breeding:</i>	animal reproduction
<i>broad:</i>	general
<i>complement:</i>	equipment
<i>construct:</i>	form
<i>defined:</i>	distinct
<i>delivery:</i>	transfer
<i>host:</i>	recipient organisms
<i>namely:</i>	i.e.
<i>splicing:</i>	joining together
<i>unattainable:</i>	impossible
<i>uptake:</i>	penetration

Splicing genes

Site-specific *restriction endonuclease enzymes* produce specific DNA fragments that can be joined to any similarly treated DNA mole-

cule using another enzyme, DNA *ligase*. Restriction enzymes are present in a wide range of bacteria

Introduction of vector DNA recombinants

The new recombinant DNA *can* now be introduced into the host cell by *transformation* (the direct uptake of DNA by a cell from its environment) or *transduction* (DNA transferred from one organisms to another by way of a carrier or vector system) and if acceptable the new DNA will be cloned with the propagation of the host cell. Novel methods of ensuring DNA uptake into cells include *electroporation* and *mechanical particle delivery* or *biolistics*.

J. E. Smith, *Biotechnology*, Cambridge

What on earth is GM food?

The term *GM foods*, or genetically modified foods, applies to a laboratory practice whereby the genetic structure of a given plant is changed by either taking a gene from another biological organism or synthesising a gene in the laboratory and inserting it into the targeted plant. The goal of the process is to alter one or more of the targeted plant's basic characteristics. For example, the genetic manipulation of a plant could change its colour, flavour, texture, ability to resist insects or ability to tolerate the application of certain herbicides.

COMPREHENSION

Match these words from the passage with the definitions, then compare your choices with a partner:

biolistics; electroporation; gene; genetic engineering; genome; in vitro; plasmid; transduction; transgenic organism; vector

- a) Section of DNA that codes for a defined biochemical function_____
- b) Directed manipulation of genes_____
- c) The DNA sequence of all the genes of an organisms_____
- d) DNA segment that allows another piece of DNA to be "cloned" using recombinant DNA techniques_____
- e) Organism that has been altered to contain a gene from another organism, usually from another species_____
- f) Latinism literally meaning "in glass", which is translated to mean "in the test tube", "in the laboratory"_____

- g) Small, easy to manipulate piece of DNA extensively used in genetic engineering as the basis for vector molecules_____
- h) Genetic technique which consists in transferring a piece of DNA from one organism to another via natural DNA exchange processes____
- i) Manipulating cells by exposing them to a strong electrical field____
- j) Method which consists in mixing DNA with small metal particles. These are then fired into a cell at very high speed. They puncture it and carry the DNA into the cell_____

UNIT 5

Scientific Gatherings



VOCABULARY

To be under way

Facilities

To go forward

Under the direction (guidance of)

идти, проводить

средства, оборудование

двигаться вперед

под руководством

"Bio-engineering" is the key word in the activities and interests of the Laboratory founded by B. Pierce. This basic orientation are the fields of physiology, biophysics, biochemistry, and engineering research. The present facilities contain die laboratories for biophysics, environmental physiology as well as computer center.

Under the guidance of Dr H.T. Hammel, head of the Physiology Laboratory, experiments are under way to determine the effect of heating and cooling upon brain. These experiments are performed at the Laboratory upon monkeys, rats and dogs. In the Bio-engineering Laboratory work is going forward under the direction of Dr. Arend Bouhuys on the effect of dust on guinea-pig lungs. A number of papers

appeared in publications presenting the results of the research as well as the reports made at national meetings of the Society.

Notes:

Laboratory for Human Environments – Лаборатория окружающей среды.
Guinea-pig – морская свинка.

COMPREHENSION

Make up a story about the institution you are working in. Pay attention to the following items:

- What are the facilities of your unit, laboratory or department.
- What experiments (research work) are under way in your institution.
- Under whose guidance (direction) they are going.
- What is your participation in the research work that is going forward.

The First British Insecticide and Fungicide Conference

VOCABULARY

To attend	присутствовать
To be held	проводить, состояться
To be presented	быть представленным
To be under discussion	обсуждаться
To consist of	состоять из
To direct smb's attention	привлечь внимание
Introductory paper	основной доклад
Successive	последовательный
Under the presidency	под председательством

The first British Insecticide and Fungicide Conference was held in Brighton under the presidency of Dr H.G. Sanders, chief scientific adviser the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 470 delegates attended the Conference, nearly one-quarter came from 14 countries overseas.

The conference consisted often successive sessions devoted to important present day problems in plant pathology and their possible solutions by chemical means. During the first two days each session began with one or more introductory paper by authorities on the subject under discussion, and these were followed by brief reports of research in progress in various centers. The morning of the third day was given to

research reports on new insecticides and fungicides. In the final session attention was directed to the problems of implementing research into practice. In all, more than 50 papers were presented.

Insert the proper prepositions:

- 1) The attention of the delegates was directed ____ this problem.
- 2) The first session was held ____ the presidency of Dr Brown.
- 3) The session consisted ____ 5 very interesting reports.
- 4) Most delegates were speaking about the difficulties of implementing new discoveries ____ practice.
- 5) The subject ____ discussion interested everyone.
- 6) The introductory paper was presented__a well-known scientist.

Use your active words and phrases instead of the underlined:

- 1) The President of the Conference *stressed* the fact of great importance of the new discovery.
- 2) 200 delegates *were preseat* at the conference.
- 3) The subject that was *much spoken about* touched upon the problems of Biochemistry.
- 4) The third session *under the direction* of the famous professor was very interesting.
- 5) The Symposium *took place* in Moscow last year.
- 6) The *main report* of the Opening Session was discussed by everybody.
- 7) More than 20 reports *were made*.
- 8) The Congress *included* a number of sessions held in different buildings.

CONTENT

Answer the questions:

1. Have you ever attended any conference or congress?
2. When and where was it held?
3. How many delegates attended it?
4. How many sessions did it consist of?
5. Who was the President of the conference (congress)?
6. Who made an introductory paper?
7. Were the discussions long? How long were they?
8. What problems were under discussion?
9. How many reports were presented ail in all?

10. What was attention directed to?
11. Did you like to participate in the conference?

Fifth International Congress of Biochemistry

VOCABULARY

Abstracts	тезисы
To attract	привлекать
To be noteworthy	быть достойным внимания
To develop the subject	раскрыть тему
Main speaker	основной докладчик
Subsequent speaker	содокладчик

The International Congress of Biochemistry was held during August 10-16, 2001 under the presidency of Academician A.I. Oganin. The number of registered participants was larger than at any previous congress. Each congress *attracts* more and more workers who are interested in one of many aspects of the broad subject of Biochemistry.



Fig. 5

The scientific program included a series of symposia. *The main speakers* in these sessions were allowed up to 40 minutes *to develop* the subject and the *subsequent speakers* 15 minutes, a half or three-quarters of an hour at the end of the session were given for discussion. The largest part of the scientific program was associated with the activities of 28 sessions. *Abstracts* of the short communications were available in the form of a separate book in Russian and in English translation. The closing pie-nary session was especially *noteworthy* for the outstanding and important lecture on "Proteins, their Function and Structure" given by Professor J. Gorm.

Translate the following text from Russian into English. Use your active vocabulary:

Шестой Международный биохимический конгресс

В 2004 г. в Нью-Йорке проходил Международный биохимический конгресс. На конгрессе присутствовало 6000 ученых, было

представлено 2500 работ, зачитано 400 докладов. Конгресс проходил под председательством Джоржа Кэдсолла. Конгресс начался с основного доклада, прочитанного членом-корреспондентом АН России, И. С. Ивановым. Тема, раскрытая в его докладе, была традиционна для русской биохимической школы – биохимические особенности мышечной активности у животных.

Большое внимание было уделено докладу молодого биохимика С. Ветрова. Президент отметил, что доклады молодых ученых на этом конгрессе особенно заметны и вызвали долгие дискуссии.

CONTENT

Answer the questions:

1. Will you attend the University conference this year? When will it be held?
2. Will you make a report or take part in the discussion?
3. How many sessions will there be? What session are you going to participate?
4. How long does it usually take a speaker to develop a subject in his report?
5. What time is given for discussion?
6. Will you publish the abstracts of your report? What will be the subject of your abstracts (report)?

PRESENTATION

I. Introduction

1) Opening Statements

First of all, I'd like to thank you all for coming here today.

My name is X and I am the (your position) at (your company).

I'd briefly like to take you through today's presentation.

First, we're going to ____.

After that, we'll be taking a look at ____.

Once we've identified our challenges we will be able to ____.

Finally, I'll outline what ____.

2) Asking for Questions

Please feel free to interrupt me with any questions you may have during the presentation.

I'd like to ask you to keep any questions you may have for the end of the presentation.

3) *Presenting the Current Situation*

I'd like to begin by outlining our present situation.

As you know ____.

You may not know that ____.

II. Presentation

1) *Moving Forward*

Let's take a look at some of the implications of this.

Taking into consideration what we have said about X, we can see that Y ____.

The main reason for these actions is ____.

We have to keep in mind that ____ when we consider ____.

As a result of X, Y will.

2) *Using Visual Aids*

As you can see from this graph representing ____.

Let me use a graphic to explain this.

The graphic shows that ____.

As you can see (in the picture) ____.

In the next / following picture, you can see ____.

Here is another picture.

The next picture shows how ____.

Let the pictures speak for themselves.

I think the picture perfectly shows how/that ____.

Now, here you can see ____.

3) *Mentioning Problems*

Obviously, this has led to some problems with ____.

Unfortunately, this means that ____.

As a direct result of X, we are having problems with Y ____.

This also causes ____.

4) *Listing Options*

(Always provide examples of evidence to prove your point.)

There are a number of alternatives in this case. We can ____.

If we had ____, we would ____.

Had we ____, we could have ____ Do we need to X or Y?

I think we can clearly see that we can either ____ or ____.

We have been considering ____.

What if we ____.

5) Proposing a Solution

The solution to X is ____.

I suggest we ____.

Based on ... the answer is to ____.

If we keep in mind that ____, Y is the best solution to our problem.

So, how does this all relate to X?

How long will this take to implement?

How much is this all going to cost?

III. Finishing the Presentation

1) Summarizing

We've discussed many points today. Let me quickly summarize the principal points.

I'd like to quickly go over the main points of today's topic.

Before we end, let me briefly recap what we have discussed here today.

2) Finishing the Presentation

Thank you all very much for taking the time to listen to this presentation. Now, if you have any questions, I'd be happy to answer them.

I think that's about it. I'd like to thank you all for coming in today.

Study the information below. Prepare a short presentation of three to five minutes.

3) Now make your presentation in groups. After each presentation discuss the questions.

1. Was the presentation interesting?

2. Did the presentation have a logical structure—a beginning, middle and end?

3. Did you know when the presenter was moving from one part of the talk to another?

4. Was there a summary or a conclusion?

UNIT 6

Professional Literature

Modern Science and technology

VOCABULARY

To aim	ставить цель
Collection of articles	сборник статей
Color plate	цветная вставка
To deserve	заслуживать
Diverse	разнообразный, разносторонний
Reference	ссылка
Subject matter	предмет рассмотрения, тема
Summary	обзор

This book, written mainly for professional scientists, *aims* to acquaint them with the latest discoveries in fields of science and technology. It consists of articles which originally appeared in the magazine "International Science and Technology". Almost all the authors work in the United States, but *reference* is made to workers in other countries as well. The *subject matter* relates only to the understanding or controlling of the physical world and appears under 6 headings. Subjects were chosen for the potential usefulness and development. Each article contains a *summary* and a section recommending further reading. The style is different from that in learned journals. The book is well illustrated with diagrams, photographs and sketches, as well as some *color plates*. This is an excellent *collection of articles* on *diverse* subjects. The book is stimulating to read and *deserves* a place in a library used by those with an interest in science.

COMPREHENSION

Use your active words instead of the underlined:

1. *The theme* of this article is extremely interesting too.
2. This book is in fact *a number of scientific papers*.
3. They are written on *various* topics.
4. Almost every chapter has additional *pictures illustrating the subject*.
5. The last chapter gives a *final review* of the contents of the previous chapters.

6. If you include the results of somebody's work in the text of your thesis you must *mention the publication* at the end of your scientific paper.

7. The results of the experiment are so interesting that they *have all the rights* to be included into our final report.

8. The cycle of seminars is *organized in order* to acquaint the doctors with the latest discoveries in medicine.

Finish the following sentences with TRUE information:

1. At present I read ____ (a collection of articles, a book on, a thesis, etc.).

2. The subject matter of it is ____ .

3. The book (collection of articles) is written mainly for ____ .

4. It aims at ____.

5. It is illustrated with ____.

6. There are many references to ____.

Instructions to Authors.

VOCABULARY

To cite	цитировать
Concise	краткий, сжатый
Manuscript	рукопись
Margin	поле (печатной страницы)
To permit	допускать, позволять
Spacing	интервал

The manuscript should be typed in double *spacing* and wide *margin*, on one side of the paper only, and full-length papers should be divided into sections (Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, etc.). author's full name and the academic address should be given on the title page, as well as address for correspondence. Title should be informative. Summary not exceeding 100-200 words should be given at the beginning of the paper, followed by 3-6 key words. Tables should be typed with double *spacing* each on a separate sheet numbered with Roman numbers.

Introduction should describe the purpose of the study and its relation to previous work in the field; it should not include an extensive literature review. Methods should be *concise* but detailed *to permit*

repetition by other investigators. Previously published methods should be *cited* by reference. Results should present positive and relative negative findings of the study supported when necessary by tables and figures. Discussions should interpret the results of the study, with emphasis on their relation to the original hypothesis and previous studies. References should be typed double-spaced in numerical order. Illustrations should be given. Tables should have brief titles.

Read the text and say what general rules for publishing every scientific paper are:

- ✓ what sections should every paper be divided into;
- ✓ what this section should be like (Introduction, etc.);
- ✓ what should be the Title, References of the paper like;
- ✓ how must the Tables be typed;
- ✓ what should be typed on the title paper;
- ✓ what else is important while typing a manuscript.

FREE READING

Read the Preface for the Textbook on ANAESTHESIA and render its contents into Russian.

Over the past decade there were dramatic changes in the practice of anaesthesia. This manifests not only in the practical administration of anaesthetics, but also by the progressive migration of anaesthetics into areas of medicine outside the operating-room.

The text was primarily for anaesthetists preparing for the final part of the examination. Our aim was to provide within a single work all the anaesthetic information required by a candidate with a good knowledge of medicine and surgery. This text should be valuable for all tutors and supervisors of trainee anaesthetists.

The text is in 5 main sections. Section **I, The Application of Scientific Principles to Clinical Practice**, serves as a reference to the readers of their basic science knowledge. Section II is the largest section and is devoted to all aspect of **General Anaesthesia** including the design of the operating-room and current recommendation on patients with hepatitis and AIDS. **Local Anaesthesia** is described in detail in Section III. Section IV is devoted to **the Management of Acute and Chronic Pain**. The subject matter is detailed with practical advice. The

last section describes **Intensive Care** and includes medical, surgical and anaesthetic aspects of this important field of knowledge.

The majority of our authors are from UK, but there are references to the best practices in all countries of the world. We believe that this book on anaesthesia covers the broadest range of diverse material required for the anaesthetist and deserves the efforts made by its authors, editors and publishers.

CONTENT

Answer the questions:

1. Do you have any publications? How many do you have?
2. What kind of publications are they (articles or abstracts)?
3. Did you write any publications in collaboration with your colleagues or your supervisor?
4. What are the titles of some of them?
5. What is the subject matter of your publications?
6. Where were your articles (abstracts) published?
7. Are you preparing anything for the publication now? What will be the aim of this publication?
8. Do you use illustrations (diagrams, figures, color plates) in your publications? Why do (don't) you use them?

BUSINESS ENGLISH

Guide to Basic Official Letters

An official letter is a formal communication done in writing, that is, written according to fixed, explicit, and definite convention, rules, customs, or format.

The official letter is intended to voice the person or, usually, the entity that issued it, like Federal or Governmental agencies, public or private companies. An official letter is usually considered as a binding letter.

In order to write a letter deemed official, simply follow the format below:

- 1) Use a formal letterhead and do not handwrite the official letter.
- 2) Letters are written in Russian and the language of the recipient. For example, letters to Japan should be written in both Russian and Japanese or in Russian only.

3) Your letter should always be written in a courteous manner notwithstanding the context (i.e., disagreement, protest, complaint).

4) Since things sometimes get a little more complicated than usual, remember to consult a lawyer for further information before doing anything.

The Basics

The basics of good official letter writing are easy to learn.

The Start

Dear Governor!

Dear Sir or Madam! (use if you don't know who you are writing to.)

Dear Dr, Mr, Mrs, Miss or Ms Smith: (use if you know who you are writing to, and have a formal relationship with – **VERY IMPORTANT** use Ms for women unless asked to use Mrs or Miss.)

The Reference

With reference to your letter of 23 March, 20__.

Your phone call today,

Thank you for your letter of 5 March, 200__.

The Government of __ Region confirms/apologizes for__.

Proposing

The Government of ____ Region expresses its interestedness in _____. We also suggest that_____.

Requesting

Could you possibly _____?

_____ would be grateful if you could _____.

Agreeing to Requests

I would be delighted to _____.

Enclosing Documents

Please find enclosed

Enclosed you will find

Closing Remarks

Thank you for your help. Please contact us again if

we can help in any way.

there are any problems,

you have any questions.

Reference to Future Contact

I look forward to meeting you next Tuesday.

Let me express my hope for your positive decision.

Let me invite you to visit our region at any suitable time.

The Finish

Yours sincerely (If you don't know the name of the person you're writing to.)

Best wishes (If the person is a close business contact or friend.)

Best regards (If the person is a close business contact or friend.)

UNIT 7

Working for a Scientific Degree

VOCABULARY

Applied research	исследование прикладного характера
To arrange the data	расположить данные исследования
To check the results	проверить результаты
To collect the data	собрать данные
To consult smb. on smth	проконсультироваться у кого-либо о чем-то
To defend a thesis	защищать диссертацию
To file up the data	создать картотеку данных
Fundamental research	фундаментальное исследование
To handle the data	трактовать данные
To have experimental facilities	обладать исследовательскими способностями
To hold the position of	придерживаться позиции
A joint paper	работа, написанная в соавторстве
A joint research	совместное исследование
The laboratory is equipped with installations, apparatus, instruments	лаборатория оснащена установками аппаратами, инструментами
To make observations, calculations, measurements	проводить наблюдения, расчеты измерения
Modern(up-to-date) equipment	современное оборудование
Out-of-date equipment	устаревшее оборудование
A postgraduate	магистрант (студент магистратуры)
Postgraduate studies	магистратура
Reliable data	надежные (проверенные) данные
Research adviser (supervisor)	научный руководитель
To search (to develop) to work out) a new approach	искать (разрабатывать) новый подход
To specialize in the field of	специализироваться в какой-то области
To submit a paper for discussion	представить работу на предзащиту
A thesis	диссертационное исследование
An unsolved problem	нерешенная проблема (вопрос)

Scientific Thesis

To write a scientific **thesis** is really a hard work. The first thing is to define **the subject matter** of your research. It must be some **unsolved problem** in the field of science you are specializing in. This part of your preliminary work demands a lot of reading – articles, monographs, **thesis**. Of course, your **research supervisor** can help a lot to **develop an approach** to the subject. If you are going to carry on **an**

applied research, you'll need to make experiments. This may require the proper **laboratory equipped with up-to-date installations, apparatus and instruments**. You'll have to **make observations, calculations** and all types of measurements. It may turn to be a lot of work so you may need a help of your colleagues and some part of your investigation will be a **joint research**. The next stage is **the arrangement of the collected data**. All the **findings** must be **filed up, banded** and analyzed thoroughly. **The results** must be **checked as the data** should be **reliable**. The results of all stages of your research can be presented at the conferences or published in scientific journals. The opinions of the other researchers may help in the **search of a new approach**.

The thesis usually consists of 4 (sometimes 5) parts or sections. The opening section is the Introduction. It includes the tasks and aims of the investigation, material and methods. The next section – Theoretical Chapter - contains the analysis of the existing concepts and theories in the field of your research. There must be special emphasis on **the position** you are **holding**. The 3 (and the 4th) section is the so-called Practical Part. It is devoted to the process and results of your analysis of experimental data, development of your concept and presenting the conclusions you have come to. The final section is Conclusion, which summarizes the results and achievements of the research. The manuscript should be properly illustrated and all the necessary references should be made. Before **the defence** the thesis is usually **submitted for discussion**.

CONTENT

Answer the question on your scientific work and your thesis:

1. Are you a postgraduate now? Where do you work/study?
2. What field of science do you specialize in?
3. Who is your scientific supervisor? How often do you consult your scientific supervisor?
4. What is the subject of your research? Is it an applied or a fundamental research?
5. Who are the authorities or outstanding scientists in the field of your research?
6. Are you developing the existing concept or searching for a new one?
7. Do you carry on the experiments? What equipment do you use?

8. Where do you get all the necessary scientific literature for your work?
9. Have you ever published the results of your research? What have you published? Where?
10. What conferences have you taken part in? How many reports have you made? Are you planning to participate in the coming conference?
11. Have you collected the data already? What will be the next stage of your work?
12. When are you planning to write a manuscript of your thesis?
12. How many sections will it have? What will they be?
13. What is the expected date of your thesis defence?

***Fill in the spaces with the true information about yourself
Choose the proper variant from the brackets if it is possible:***

I started my research work when I was _____. At that time I read the book by _____ (listened to a report made by _____ was under the influence of my parents' work). Since that time (At first) I got interested in _____. After graduation from the _____, entered/joined _____. Now I specialize in _____. My supervisor is _____ who is an authority in the field of _____. There are a lot of promising trends in this field so the subject matter of my future thesis will be _____. I have regular consultations with my scientific supervisor. This consultations help me to develop my own approach to the problem. There is a lot of work to do. I have just started to _____. Next I am going to _____. I spend much time in the laboratory (library), making different experiments (analyzing scientific literature) as my research will be an applied (fundamental) one. I attended _____ conferences making reports (taking part in the discussion). I have already published _____ articles (abstracts) presenting the results of my research. Some of them are written in collaboration with _____. My future thesis will consist of _____ sections. They will be _____. In Introduction I will _____. The Theoretical Chapter will include _____. The Practical Chapter will consist of _____. In Conclusion I will _____. I hope to defend my thesis in _____.

Compile and present your own topic: "My Scientific Work".

UNIT 8

Scientific Texts

Breeding and Rearing Cattle

The age at which heifers should first be mated depends on their breed, on their individual characteristics and on the system of feeding and general management to which they have been subjected during the earlier part of their life. Females of the early maturing breeds are sometimes, if they are well grown, mated at fifteen months of age, so that they calve down at two years old. Heifers have even been known to take the bull, and to conceive, at as early an age as four or five months, so that they must be kept apart from bull calves from that age until they are considered sufficiently developed to be served. However, the ordinary age at first service is about twenty one-months, bringing the first calf at thirty months.

Cows are served either naturally by the bull or, more commonly, by artificial insemination. The semen is diluted with a nutrient solution and kept at an appropriate low temperature for several days or under deep-freeze conditions for years. A cow can only be served when she is "on heat", a period termed oestrus or bulling, which occurs about every three weeks. The average period of gestation (pregnancy) is about 280 days. Oestrus generally begins to occur at from five to eight weeks after calving so that it is possible for a cow to bear successive calves at intervals shorter than a year.

After the calf is born the afterbirth comes away from the mother. The cow cleans her newborn calf by licking it. The first milk taken from the cow is called colostrum which is dark in colour and differs from normal milk. The calf must receive the colostrum within a few hours of being born, for it contains important antibodies which protect the calf against disease. After three or four days the calf is fed a milk substitute together with a special concentrate mixture and good quality hay. Then it is weaned and fed only on solids.

The ordinary duration of life in cattle is twelve to fifteen years and there are many records of individuals surviving to eighteen or twenty. The average useful life of the dairy cow is very much shorter owing to such troubles as sterility and mastitis. The average milking life is about four lactations, but cows giving insufficient yield can be culled at any time.

Animal Nutrition

The variety of chemical compounds in feeding stuffs are classified by chemists into four major groups: These are (1) mineral constituents, (2) nitrogen containing constituents, (3) fatty and waxy materials and (4) the carbohydrates. One of the very important components of feeding stuffs, however, is water. The first step a chemist takes in the analysis of a feeding stuff is to determine its moisture content. Even the so called dry feeds contain water. A good supply of water for all farm stock is essential because water is constantly being used to excrete, in the urine and feces, unwanted waste products arising from the breakdown of the materials in the body.

All animals require minerals and some of these must be given in organic form. Some minerals, however, are toxic when given in large amounts. Cattle, for instance, which have access to pastures which have received heavy dressings of phosphate fertilizers and have not been washed by rain may suffer from scours for a day or two.

The nitrogen containing constituents include a vast number of different substances, such as the casein of milk, the albumen of egg-white and gluten, one of the main proteins of wheat grain. In the digestion of protein-containing feed by simple-stomached animals such as pigs, the enzymes of the digestive tract break down the proteins into amino acids. These are absorbed into the blood stream and are later reassembled in the tissues to produce the proteins of muscles, liver, hair, milk etc.

In the ruminant all food passes in digestion first through the rumen, reticulum and omasum after which it is regurgitated back to the mouth for rechewing and finally digested in abomasum (or true stomach).

The animal also needs vitamins which are the fat-soluble vitamins *A*, *D*, *E* and *K*, and the water-soluble vitamin *C*, and the members of the vitamin B complex.

Faulty nutrition of farmstock often results in failure to meet the animals' energy requirements. An animal is very much unlike an internal combustion engine. When the latter is not being used it does not require fuel. When a milking cow is dry or when a steer is not growing or fattening, it still requires a source of energy to keep it alive.

Dairying

A herd of good milking cows is a first essential for profitable milk production. It is true that the actual yields depend very largely on the

skill of the dairyman and general management, but no management, however good, can prove successful if the cattle have a low limit of production. Hence, everything possible must be done to secure good foundation stock and, by careful selection and mating, to maintain or improve the average yield.

Feedstuffs are outstandingly the major item making up **over a half of all costs in milk** production. Next in order of importance, however, is labour which makes only a fifth of the total cost. The charge of labour covers all the tasks normally carried out by the cowmen but excludes labour for growing crops which is included in food costs. Next are all those various small items – veterinary bills, artificial insemination, electricity and water, and so on, which add up quite a large total.

Age of the cows has a well known influence on yield. From the fourth lactation onwards the cow may be considered as mature, and little increase in yield occurs after that time. Naturally, the yield declines ultimately, but the age at which the decline sets in may vary from eight years to perhaps twelve. A heifer calving for the first time at thirty months old may be expected, in her first lactation, to produce about 75 per cent of her mature yield, and with her second and third calves about 85 to 95 per cent respectively. The butter fat content of the milk varies little with age.

The clear cut line between maintenance and production rations is not possible when silage constitutes a major part of the ration, particularly if the cows are allowed to self feed. The aim of those who make silage for cows is to make a product that will supply much more than maintenance. A normal and economical practice is to feed silage well within the capacity of the cow plus a few pounds of cereal, and for higher yields the practice would be to feed a balanced production ration with respect to every extra gallon of milk.

There are many ways of making a profit from milk. The system adopted by the farmer is influenced both by the resources available and by alternative uses to which they can be put. The cow is the technical unit of production in dairying and herd profit is determined by the number of cows in the herd and by the profit per cow. The latter then depends on three factors: the yield per cow, the receipts obtained for each litre, and the costs per litre of milk.

Changing one factor almost inevitably leads to changes in at least one of the other two. For example, rising yield may result in higher costs per litre because of additional expenditure on breeding, feeding

and culling. There is no ideal pattern, since what is best for one farm is not necessarily best for another.

Beef

Beef is the meat derived from cattle nearly one year old or older. However, baby-beef is a market classification denoting a carcass 8 to 18 months old of prime grade of beef breed, which weighs from 270 to 500 kg on foot. Veal is the flesh obtained from a calf, i. e. a young bovine animal usually 3 months old specially reared and fed. Most beef calves are reared and fattened to produce lean beef cattle. A good beef carcass has plenty of lean, tender meat and a good proportion of high-priced cuts. The various parts of the carcass are shown in the picture.

Beef tastes good when served with fresh vegetables and whole-meal accompaniments and it contains all the nutrients to form a well balanced diet. Beef provides high quality protein, minerals and vitamins, but only 4% of the saturated fat in the average diet. If you want to cut down fat intake further, select lean beef and trim off the visible fat, cook without adding extra fat, grill rather than fry, and drain or skim off any fat from stews or casseroles.

When shopping, choose fine grained lean meat that is firm and red in colour. Any beef fat should be firm, dry and creamy yellow. Beef should be aged 10 - 12 days for best flavour and tenderness. For roasting use sirloin, topside, silverside or forerib. For grilling or frying use rump, sirloin, fillet steaks or thick flank. Use minced beef for delicious homemade burgers and continental meals. For braising or carresoling use chuck, shin or stewing steaks. For delicious and economical meals braise brisket joints or blade steaks.

Some butchers now offer ready prepared products such as beef croquettes, savoury beef rolls and beef olives.

Pigs

Pigs are valued almost solely as meat producers, but the meat may be utilised in different ways and different types of pigs have been evolved to meet the varying requirements. Moreover, consumer demand and methods of use vary in different countries. The demand for pig meats has risen substantially, namely with the increasing market for packed and tinned products and with the development of supermarkets. In Britain, for instance, about a third of the domestic production goes

for pork, another third goes for bacon, and the remainder for manufacture.

Of all the farm animals, the pig has the greatest capacity to accumulate body fat, especially in early life. Therefore, the correct degree of early maturity is extremely important. For example, the typical Large White slaughtered at 45 kg 1. w. yields a carcass with too much bone and too little fat, but when grown to 90 kg it gives a carcass of well balanced proportions. But the type of pig is only one factor of influencing the character of the final product. It is possible to restrict feeding in the later stages to delay maturity, or by ad libitum feeding to hasten fattening.

The conformation desired in a pork pig to be finished at an early age, is comparable to that of a beef type of cattle or mutton type of sheep. The highest priced cuts are obtained from the back and loin (roasts and chops) and the ham (leg of pork). Hence a wide, thickly fleshed back and heavy ham are wanted. At the age of five months or so, pigs are still in rapid growth and, if fed on a well-balanced diet, they are unlikely to be over-fat. In the selection of breeding stock at porker weight a blocky conformation and thick fleshing should be the main criteria. Great length of body is incompatible with the degree of early maturity required.

The bacon type is longer bodied, rather higher on the leg and more lightly fleshed than a pork animal of similar age. Since the side and the ham provide the most highly priced cuts, great length combined with a full, plump ham are the main desiderata. The firmness and whiteness of the fat are also taken into account but the quality of fat is determined by feeding rather than by breeding.

Poultry

First, to get a broad view of the management of poultry, it may be helpful to compare the life of the wild bird under natural conditions with that of the modern fowl kept for commercial purposes. The wild bird breeds only once a year, lays a clutch of eggs, broods and incubates them and looks after the young for as long as necessary. The young reach sexual maturity at a year old. Moulting takes place once a year or oftener.

Breeds used in poultry farming have been selected so that the short natural laying period has been extended to a period of perhaps ten months and the natural clutch of a dozen or more eggs has been extend-

ed to over two hundred. To get this high production, birds have been so bred that they seldom go broody and do not pause in laying during winter. In order to reduce the costs of maintaining unproductive birds, modern fowls have been developed to reach sexual maturity and commence laying under six months old. In commercial practice the young hens lay a large proportion of their eggs during winter which is the time of relatively higher prices.

But fowls that are producing eggs in the winter season require to be protected by suitable housing and provided with ample and correct food. During winter the production of eggs is usually stimulated by providing artificial light.

A hen laying 200 eggs per year produces about five or six times her own body weight in eggs. A simple post mortem of a layer would show the ovary with the yolks in various stages of growth. When fully formed and ripe the enclosing sac breaks and the yolk falls into the oviduct. Here, layers of thick and thin white are deposited and covered with a shell, the whole process taking between 17 and 21 hours.

There are three basic systems of egg production: battery, deep litter and free range. The battery system is the one used commercially and accounts now for over 90 per cent of eggs laid. The deep litter system is less intensive but more humane as the birds can walk around, though they are not allowed outside. The free range system is old fashioned and least efficient but it is the most natural system as the birds can wander about outside and peck, scratch and take dust baths.

Table Chicken and Turkey

These birds are now offered at a competitive price with red meat and it was the cooperation with large retailers that has helped to make this production possible. Table birds, graded as to size and quality are now offered clean and attractive in the big multiple stores. Poultry factories have become so specialised that they are now regarded as an independent business rather than a part of general farming.

The requirements of the chicken trade have produced many problems especially with regard to feed conversion and the control of disease. When the table chickens were first introduced, they were reared in lots of 1000, but the size of the lots rapidly increased and today it is common to find 5000 birds as the smallest unit. The feed conversion rate has been reduced whilst disease is now well controlled by

extremely good hygiene and the use of special feed compounds. Management has now to plan a constant throughput, control it with the minimum of labour, use all mechanical devices and always keep an eye on the end product and marketing trends. It must always be willing to try new ideas and at the same time use them so as not to upset the output which has already been sold weeks ahead. The labour actually working on the job need not necessarily have had a poultry training, in fact, many think they were better without it. The job is one of strict routine, in fact it is one which a really skilled poultry man of the old school would probably find distasteful.

Great changes have taken place on the turkey side of the poultry industry. The turkey hen laying under the hedge has been replaced by artificially lit incubators and the old fiction that the turkey is a delicate and difficult bird to rear has now been abandoned. Factors that have enabled these changes to take place are improved nutrition, the use of lighting to get hatching eggs at the time required, and the selection for growth and meat carrying characteristics. Nevertheless, turkeys are more difficult to rear than chickens as the young poults quickly succumb to chills if the temperature of their environment is not correctly maintained. The turkey hen has been selected for increased egg production at the time to suit the breeder and his customers. Cold storage and marketing techniques have been much improved and turkeys now can be slaughtered and stored in prime condition long before Christmas thereby becoming available for the consumer all the year round.

By Products of Meat Animals

There are numerous by-products resulting from animal slaughter and processing of meat, milk and eggs. They are commonly classified as edible and inedible. However, some by-products non considered edible by humans are edible to other animals. By-products that are processed into animal feeds, such as meat-bone meals, are a good example. But with the recent BSE experience, meat bone meals have ceased to be recommended as animal feed supplements, perhaps with the exception of pet animals.

Variety meats are edible products originating from organs and body **parts other than the** carcass. Liver, kidneys, heart, tongue, tripe and sweetbread are among the more typical variety meats. Tripe comes from the lining of the stomach, sweetbread is the thymus

gland. Other edible products are fats used to produce lard and tallow. These products are used in shortenings, margarine, pastries, candy, and other food items.

Tallow, hides (skins) and inedible organs are the higher-valued inedible by-products. But not all skins are inedible, as some pig's skins are processed into consumable food items. Among the other inedible by-products are blood, brains, bones, hair, wool, feather and meat scraps.

Inedible products and the entire animal carcasses are usually destroyed or recycled in rendering plants, and some large processing and packing plants have their own rendering plants integrated with their other operations. Renderers provide a pickup service which is essential to public health as it reduces a major garbage disposal problem.

Human health considerations have become an important factor in the today's food consumption. Since meat contains fat and cholesterol, it has been implicated as a cause of hypercholesterolemia and thus a risk of coronary heart disease. Many consumers are becoming more health conscious and they desire to reduce calorie and saturated-fat intake. Numerous food items are now marketed as "light" which implies that the calorie content is reduced. Some of them, for instance, implies a slight reduction of cholesterol content because cholesterol is more associated with fat cells than muscle cells.

Animal Diseases and Welfare

Animals, which are diseased very often, have difficulty in coping with their environment, or fail to do so, hence their welfare is poorer than that of a healthy animal in otherwise comparable conditions. The effects on an animal of mastitis, pneumonia or severe diarrhea are easy to appreciate. Whether the disease causes pain or other kinds of discomfort or distress, veterinary treatment which reduces the effects of the disease is clearly improving the welfare of the animal. It is important to emphasize that it is not the diagnosis of the disease which improves welfare but the consequent treatment. The fevered pneumonic calf shivering in the corner of a damp draughty barn feels rotten, and is in no way comforted by the fact that its condition has been diagnosed by a trained veterinarian. If the consequence of disease diagnosis in a pig is preventive measures in the whole pig unit, the welfare of the animals already diseased is not improved. An important moral question for all

veterinarians to ask themselves is whether or not they put the welfare of the individual farm animal first when confronted with an animal which is diseased or injured. The patient should be considered before the client who may or may not wish to pay for treatment. Similarly, the moral question for a farmer is whether or not they should allow an animal to suffer when the suffering could be reduced or prevented by seeking veterinary advice and treatment.

Every veterinary surgeon can give examples of situations in which a number of animals live in apparently similar conditions but only one or two show signs of disease, or most show signs of disease but only one or two die. The individuals which are affected more by disease are those which, using physical or behavioural signs, had looked weaker and less well able to cope with the environment, for example in calves. In group-housing situations, the more susceptible animals are often those which are obviously at the bottom of a social hierarchy with the consequence that they are chased a lot, injured by others, excluded from favoured places and sometimes even prevented from obtaining an adequate diet.

Appendix I

Scientific Dictionary

ACTUAL – фактический

actually – фактически

ADDITION – 1) присоединение; 2) добавление

in addition – помимо этого, кроме этого

in addition to – помимо, кроме

additional – добавочный

ad hoc – для данного случая

ADMINISTER – вводить

ADMIT – допускать

ADVANTAGE

to take advantage of – воспользоваться, использовать

AFFECT – влиять на, воздействовать

to be affected (by) – подвергаться влиянию (воздействию)

as affected – под влиянием (действием)

AFFINITY – сродство

AGAINST – по отношению, в зависимости от, против

against the temperature – по отношению к температуре

as against – по сравнению

AGGREGATE – комплекс

AGREE (with) – совпадать, соответствовать, согласоваться

AIM

to be aimed at – быть предназначенным

ALONE – только (один), один лишь

let alone – не говоря уже о

ALONGSIDE

alongside with – наряду с

ALTERNATE – чередующийся, другой

alternately – с другой стороны

ALTERNATIVE – 1) другой; 2) вариант

alternatively – с другой стороны, и наоборот

ALTOGETHER – вообще, всецело, полностью

AMBIGUOUS – неоднозначный, сомнительный, неясный, противоречивый

AMONG – среди

AMOUNT – 1) степень (разложения, превращения, диссоциации);

2) количество

to amount to – составлять, равняться, сводиться к

This amounts to the determination of... (Это равняется определению...)

ANALYZE

to analyze for – анализировать на

APPARENT – предполагаемый, кажущийся, очевидный

APPEAR – 1) появляться, выступать; 2) казаться, по-видимому

This assumption appears to be unsound (По-видимому, это предположение не оправдано)

APPROACH – подход, метод

APPROPRIATE – уместный, целесообразный, соответствующий

a priori – априори (независимо от опыта)

ARGUE – утверждать, полагать

These results are argued to be very high (Утверждают, что эти результаты очень высоки)

ASK (for) – требовать

This experiment asks for rigid conditions (Этот опыт требует жестких условий)

ASSEMBLY – агрегат, установка, сборка

ASSIGN – приписывать, предназначать

The isomer can then be assigned a cis-configuration (В таком случае изомеру можно приписать цис-конфигурацию)

ASSUMPTION

On this – assumption – исходя из этого предположения

AVAILABLE – имеющийся, имевшийся

to be available – иметься

to become available – появляться

availability – наличие

BACK

back and forth – назад и вперед, туда и обратно

as far back as – еще

He suggested the possibility of this reaction course as far back as 1907 (Он предположил возможность подобного хода реакции еще в 1907 г.)

BACKGROUND – 1) история вопроса; 2) основа, корни, истоки

background of experience – накопленный опыт

BADLY – сильно, очень

BALANCE – 1) равновесие; 2) весы

BEGINNING

from the very beginning – с самого начала

BEHALF

in behalf of – для, ради

on behalf of – от имени

BELIEVE – полагать

BELOW – ниже приводимый (описанный)

just below – непосредственно под (ниже)

such as below – такой, как приводится ниже, приводимый ниже

BEYOND – вне, за, помимо, за пределами, на расстоянии

beyond doubt – несомненно

beyond question – вне сомнения

beyond (the) reach – недостижимый

to be beyond the score – выходить за пределы (чего-либо)

BLANK

blank (run) – пустой (холостой) опыт, ход

BORNE – III форма глагола to bear

to be borne out – подтверждаться: This theory is borne out by the facts

(Эту теорию подтверждают факты)

BOTH

both ... and – как ... так и

BOUND – II и III формы глагола to bind

to be bound + инфинитив – должен

This compound is bound to react (Это соединение должно реагировать)

BRIEF

briefly (in brief) – кратко, сжато, короче говоря

BULK

in bulk – в массе, в большом объеме, целиком

CARRY

to carry out – проводить, выполнять

as carried out – проводимый, проведенный

CASE

as is the case – как обстоит дело, как это бывает

as the case may be – в зависимости от обстоятельств

in case – в случае, если

in any case – во всяком случае

in the case of – в случае, когда дело идет о

in no case – ни в коем случае, никогда, никоим образом

the case is – дело в том, что

the contrary is the case – дело обстоит наоборот

it (this, such) is the case – дело обстоит так, это имеет место

it (this, such) is not the case – дело не обстоит так, это не имеет место

CAUSE – 1) вызывать; 2) заставлять (*в сочетании с инфинитивом*):

Aniline was caused to react (Анилин заставили реагировать)

CHARACTERISTIC (of) – 1) характерный (для), типичный; 2) характеристика, показатель

CHARGE – загрузка, заряд

like charges – одноименные заряды

to be in charge of – возглавлять, руководить

CHECK – 1) сверять, проверять; 2) контролировать, сдерживать

to check with – совпадать

CITE – ссылаться на, цитировать

CLAIM – утверждать, претендовать, сообщать

CLEAVAGE – разрыв связи

COMMON – обычный, свойственный, общий

common to – общий, свойственный

in common – общий, сообща

in common with – наряду с, как и

common sense – здравый смысл

COMPARE

(as) compared with (to) – по сравнению с

in comparison with (to) – по сравнению с

CONCERN – касаться, рассматривать

This article concerns the synthesis of silanes (В этой статье рассматривается синтез силанов)

(so far) as concerns – относительно, что касается

concerned – относящийся, затронутый, освещенный, рассматриваемый, участвующий

to be concerned (with, in) – иметь дело с, заниматься, рассматривать

as far as ... is concerned – поскольку дело идет о, что касается, когда речь идет о

concerning – относительно, касающийся, в отношении

CONCLUSION

to draw conclusions – приходиться к выводу (заключению)

CONCLUSIVE – убедительный

conclusively – убедительно

CONFIRM – подтверждать

CONFORM – соответствовать, согласовываться

CONSEQUENCE – следствие

in consequence – вследствие (этого)

to be of consequence – иметь значение

to be of little consequence – не иметь значения

consequent on. – вследствие

CONSIDER – 1) рассматривать, учитывать; 2) считать, полагать

consideration – соображение, рассмотрение, учет

to give consideration – уделять внимание, рассматривать

to take into consideration – учитывать, принимать во внимание

under consideration – рассматриваемый

in consideration of – учитывая, вследствие, рассматривая

CONTINUOUS – непрерывный

CONTRARY – противоположный

contrary to – в противоположность

on the contrary – наоборот

the contrary is the case – дело обстоит наоборот

CONTRAST

as contrasted to (with)

(by) in contrast (to, with) в противоположность (этому)

CONTRIBUTE – способствовать, обеспечивать, содействовать, давать, участвовать в, предоставлять

CONTRIBUTION – участие, работа, статья

CONVERSELY – (и) наоборот

CORRECT

correct to – с точностью до

to correct for – вносить поправку на

CORRESPOND

to correspond with (to) – соответствовать

COUNTER

to ran counter – противоречить, идти против

COUNTRY

in this country – в стране

COUPLE

coupled with – в сочетании, с, вместе с

COURSE – ход, курс, течение

of course – конечно

in due course – со временем, в свое время

in the course – в ходе, во время

(as) a matter of course – само собой разумеется

COVER – охватывать, докрывать, рассматривать

CROWDING – уплотнение

CURIOSLY

curiously enough – как ни странно

CURRENT – современный, принятый в настоящее время

currently – повсеместно, в настоящее время

to cut down – снижать, сокращать

to cut out – исключать, вытеснять

to cut short – прерывать

cut and try method – экспериментальный метод (проб и ошибок, последовательных приближений)

CYCLE – цикл, круг

DATA *мн. ч. от datum* – данные, цифры, величины

DATE – число, дата

to date – до сих пор, на сегодняшний день

to bring to date – довести до современного уровня

out of date – устаревший

up to date – современный, новейший, до настоящего времени

DATUM – данное, величина

DECIDE – выбрать, выбирать

DEFINITE – определенный

definitely – окончательно

DEGREE – степень, градус

to a certain degree – до некоторой степени

to a large degree – в значительной степени

by degrees – постепенно

DESIGN – конструировать, предназначать, проектировать

DEVELOP – разрабатывать, развивать(ся)

development – разработка, развитие, проявление (*плёнок, пластинок*)

DIFFERENCE

to make no difference – не играть роли, не иметь значения

different – другой, различный, разный

different from – другой, чем

differently – иначе, по-другому, различно, другим путем

DIRECTLY – непосредственно, прямо

DISTINCT

as distinct from – в отличие от

DISTINGUISH – различать, проводить различие

Distinguished – выдающийся, известный

as distinguished from – в отличие от

DOUBT

beyond doubt – несомненно

little doubt – мало сомнения

a little doubt – некоторое сомнение

DOWN

down to – (вплоть) до

to cut down – снижать, сокращать

DRAW

to draw conclusions (inferences) – приходиться к выводу, заключению

DUE – вызванный, обязанный, должный, надлежащий

due regard to – соответствующий подход (учет)

with due regard for – учитывая, должным образом

due to – из-за, вследствие, обусловленный, разработанный (метод и

т. п.)

to be due to – являться результатом, быть обусловленным, быть разработанным

in due course (time) – со временем, в свое время

EFFECT – 1) осуществлять; 2) результат

in effect – фактически, в действительности

in the effect that – так, чтобы; с тем, чтобы

to the effect that – в том смысле, что

to this effect – для этой цели

to put into effect – осуществлять e. g. – например

ENTER – входить (вступать) в

The gases enter the chamber (Газы входят (поступают) в камеру)

ENTITY – комплекс, единица

EQUAL

(all) other things being equal – при прочих равных условиях

ESPECIALLY – особенно

ESSENTIAL – 1) главный, основной; 2) эфирный

to be essential – быть важным, необходимым

essentially – значительно, по существу, в основном, главным образом

et al. – и другие, и сотрудники

etc. – и так далее

EVEN – 1) ровный, четный; 2) даже, еще

even further – еще дальше

even more – еще более

even so – даже при этом, даже в таком случае

even though – даже если

evenly – равномерно

EVENT

in any event – во всяком случае

at all events – во всяком случае

eventual – дальнейший, последующий

eventually – в итоге, в конце концов

EVIDENCE – доказательство, данные

evidently – очевидно

EXACTLY – точно

not exactly – не совсем

EXCELLENCE

par excellence – преимущественно, по преимуществу

EXCEPT

except (that, for) – за исключением (того, что), если (бы), не

except in so far as. – за исключением того, что

EXCEPTION

with an (the) exception of – за исключением, исключая

EXAMPLE

par exemple – например

EXPENSE

at the expense – за счет

EXPERIENCE – накопленный опыт, практика

EXPOSE (to) – подвергать действию

EXPOSURE – действие, влияние

EXTEND (to) – распространять(ся) на

EXTENSION – использование, продолжение, распространение

EXTENT – степень, предел

to some (a certain) extent – до некоторой степени

to a great extent – в значительной степени

to the extent of – в, до, вплоть до, в пределах

EXTRA – лишний, добавочный, дополнительный

FACE

to face a (the) problem – рассмотреть, подойти к рассмотрению, столкнуться с проблемой

in the face of – перед лицом

FAIL – 1) не удаваться; 2) не (*перед инфинитивом*)

Experiments with fertilizers failed to show good results (Опыты с удобрениями не показали хороших результатов)

failure + *инфинитив* – неспособность

FAIR – приемлемый, неплохой, удовлетворительный

fairly – весьма, довольно, достаточно

FALL (fell, fallen) – 1) понижаться; 2) осень

to fall into line – соответствовать, находиться в соответствии с

to fall out – не соответствовать; не подходить, выпадать из

to fall short – нуждаться, недоставать, не соответствовать

FAVO(U)R – 1) отдавать предпочтение, одобрять; 2) способствовать, благоприятствовать

in favour (of) – в пользу, за, в защиту, вместо, предпочтительно

The data speak in favour of the theory (Данные говорят в пользу этой теории)

FEATURE – свойство, (характерная) черта, особенность

FEW – мало

a few – несколько

FIGURE – 1) цифра; 2) таблица, рисунок

figure of merit – критерий

FINALLY – в конце концов, (и) наконец

FINDINGS – данные, выводы, результаты

FIRST

(at) first – сначала, вначале, сперва

the first – первый first of all – прежде всего
first rate – первоклассный
in the first place – во-первых, сначала, в первую очередь

FOCUS – внимание, фокус, центр, место

FOCI – *мн. ч. от focus*

FOLD – кратный
fivefold – пятикратный, в пять раз

FOLLOW – 1) следовать (за, затем, за этим), протекать
Z is followed by X (За Z следует X);
2) контролировать, применять, проследивать, подчиняться,
давать
Z is followed by temperature rise (Z проследивается повышением температуры)
followed, by – с последующим, за которым следует
following – по, следуя (методу), после
as follows... – 1) следующим образом, как следует (указано) ниже;
2) следующее
it follows – из этого следует

FORM
to form – с образованием, образуя (*в функции обстоятельства следствия*)
the former – 1) *служит для замены первого из двух упомянутых ранее существительных. При переводе на русский язык рекомендуется заменить существительным: Tetraphenylborate and iodide are sparingly soluble. The former is stable at room temperature* (Тетрафенилборат и иодид слабо растворимы. Тетрафенилборат устойчив при комнатной температуре; 2) прежний, бывший
formerly – ранее

FORMULA – формула

FORMULAE (formulas) – *мн. ч. от formula*

FORTH
and so forth – и так далее
back and forth – назад и вперед, туда и обратно
to set forth – предлагать, приводить, излагать, разрабатывать

FRAME
frame of reference – система отсчета (координат)

FORTUNATELY – к счастью

FUNDAMENTAL – основной, основополагающий, теоретический

FURTHER – 1) далее, кроме того, еще; 2) дальнейший: A further 5 ml caused a violent reaction (Дальнейшие 5 мл вызвали бурную реакцию)
even further – еще дальше
to further – способствовать

furthermore – более того

GENERAL – обычный, общий, основной

general idea – общее представление

generally – обычно, вообще

in general terms – в общих чертах

GLANCE

at a glance – сразу with a glance – с учетом

GOOD

to hold good – иметь силу, действовать, считаться правильным, распространяться на, быть верным (справедливым), годиться

GRANT

granted – при условии, что; если

to take for granted – считать доказанным, принимать без доказа-

тельств

GREAT

a great deal – много, множество, сильно

great many – много, большое количество

a great number – большое число

to a great extent – в значительной степени

greatly – очень, в значительной степени

GROUND – III форма глагола to grind

ground – размельченный, шлифованный, притертый, основной

on the ground of – на основании, на основе, по причине

GROW (grew, grown) + *прилагательное, наречие или существительное* – становится, делается

to grow weak – ослабевать

to grow less – уменьшаться

ever growing – все (более и более) растущий, возрастающий

HALF

half as large – на половину меньше (чем)

HAND

at (on) hand – наличный, имеющийся, рассматриваемый

on (the) one hand – с одной стороны

on the other hand – с другой стороны

HANDLE – иметь дело с, обращаться, обрабатывать (вещество), рассматривать (проблему)

handling – обработка, обращение (с)

HAPPEN – случаться, происходить

HARD

hard and fast rule – жесткое правило
hardly – почти не, едва, с трудом, вряд ли
hardly at all – вряд ли вообще
hardly ever – почти никогда, редко

HENCE – отсюда, следовательно, исходя из этого

Hence it appears clear... (Отсюда явствует (ясно) ...)

HERE

from here on – после этого, с этого времени (места)
here again – и здесь

HIGH

high in – с высоким содержанием чего-либо
as high as – (вплоть) до
twice as high (as) – в два раза выше
highly – исключительно, весьма, очень

HOLD (held, held)

to hold true (good) – иметь силу, действовать, считаться (правильным), распространяться на, быть верным (справедливым), годиться

This theory is held to be of great importance (Считают, что эта теория имеет большое значение)

to catch hold of – ухватить

IDEA

general idea – общее представление

IMPLICATION(S) – предпосылка, выводы**IMPLY** – подразумевать, вытекать**IMPORTANT**

to be important – быть важным, иметь значение

IMPORTANCE

of importance – важный, имеющий значение

INASMUCH as – поскольку; так как; ввиду того, что**INCIDENTAL** (to) – при, свойственный, попутный

incidentally – между прочим, к тому же, попутно

INCREASINGLY – все более**INDEED** – фактически, в действительности**INDEFINITELY** – неопределенное время, бесконечно**INFER** – приходить к выводу, к заключению

to draw inferences – приходить к выводу, заключению

INGENIOUS – изобретательный, остроумный**INGENUOUS** – простой**INHERENT** – характерный, свойственный, присущий, специфический

inherently – по своей природе

INQUIRE into – исследовать

INSOFAR as – поскольку

INSTANCE – случай

for instance – например

to instance – приводить пример

INSTEAD – вместо этого

instead of – вместо; вместо того, чтобы

INTER – между, взаимно

interaction – взаимодействие

international – международный

inter-molecular – межмолекулярный

INTERPRET – считать

INTRA – внутри

intramolecular – внутримолекулярный

INTRINSICALLY – по существу

INVOLVE – состоять из, заключаться в, представлять собой, встречаться, заключаться, содержать, повлечь за собой, иметь место, требовать

to involve in – включать (в себя)

involved – 1) рассматриваемый, имеющий место; 2) сложный

to be very involved – быть очень сложным

involving: The reactions involving the homolytic scission of a carbon to bromine bond (Реакции с гомолитическим разрывом связи углерод-бром)

ISSUE – вопрос, проблема

at issue – 1) рассматриваемый; 2) спорный

JUDGE

to judge by (from) – судить по, исходить из; 2) судя по, исходя из (*в функции обстоятельства*): To judge by the results obtained the pressure had fallen (Судя по полученным результатам, давление упало)

KIND – род, вид, сорт

LABELED – меченый (атом)

LACK – 1) отсутствовать, не иметь: This hypothesis confirmation (Эта гипотеза не имела подтверждения); 2) отсутствие

for lack of – из-за отсутствия

LARGE

by and large – вообще говоря

half as large – на половину меньше (чем)

large scale – большой (промышленный) масштаб

on a large scale – в большом (промышленном) масштабе

to a large degree – в значительной степени

largely – в значительной степени, преимущественно

LAST

last but one – предпоследний

the last – последний

at (long) last – наконец

to last – продолжаться

to the last – до конца

lastly – и наконец

LATE – покойный

as late as – уже, только

lately – за последнее время, недавно

in the late – в конце

not until much later – лишь значительно позже

sooner or later – рано или поздно

LATTER – *служит для замены второго из двух упомянутых ранее существительных. При переводе на русский язык рекомендуется заменить существительным.* Tetraphenylborate and iodide are sparingly soluble, the latter decomposes in 1-2 days (Тетрафенилборат и иодид слабо растворимы. Иодид разлагается через 1-2 дня)

LAY

to lay down – сформулировать, излагать

lay out – расположение (оборудования), план

LEAD (to) – приводить к, вести к, давать, заставлять

This leads one to regard... (Это заставляет (нас) рассматривать ...)

LEARN – выяснять, узнавать

LEAVE (left, left)

to leave out of account – не принимать во внимание

LENGTH

at length – 1) наконец, постепенно, через некоторое время; 2) подробно

LESS

far less – значительно меньше

more or less – более или менее

to grow less – уменьшаться (становиться меньше)

LET

let alone – не говоря уже о

LIMIT

within the limits – в диапазоне, в пределах

limitation – недостаток

LINKAGE – связь

LINE – направление, установка

a dotted line – пунктирная линия

a solid line – сплошная линия

along- (on) the lines – в направлении

in line with – в соответствии (с)

to fall into line – соответствовать, находиться в соответствии

LIST – 1) приводить, перечислять; 2) список

LOCI – *мн. ч. от locus*

LOCUS – место

MAGNITUDE – величина

MAINTAIN – поддерживать, сохранять, утверждать

MAJOR – главный, основной

MANNER

after the manner – по способу

in a manner – в некотором смысле, до известной степени

in a broad manner – вообще

in this (such a) manner – таким образом

in the same manner – таким же образом, как

MANY

as many as – до

great many – много, большое число

MARGINAL – пограничный

marginally – более или менее

MARKED – заметный

MATTER – вещество, предмет, проблема, вопрос

(as) a matter of course – само собой разумеется

as a matter of fact – фактически, поистине, на самом деле

it does not matter – неважно, не имеет значения

no matter (how, what, when, where, who, why) – независимо от того, безразлично: No matter how complex the cells... (Независимо от того, насколько сложны клетки...)

subject matter – содержание, тематика

MAY

it may be well – было бы хорошо

it may well be – вполне возможно

one may – можно (мы можем)

MEASURE – степень

in a (some) measure – отчасти, до некоторой степени

MEDIA – *мн. ч. от medium* – среда

MEDIUM – 1) среда; 2) средний

MEET – удовлетворять, встречать(ся), справляться, разрешать

MERE

the mere – одно лишь: The mere assumption... (Одно лишь предположение...)

merely – лишь просто, только

MERIT

figure of merit – критерий

MIGHT

might be – мог бы

that ... might – чтобы

MIND

to bear (to have, to keep) in mind – помнить, учитывать, иметь в виду:

It must be borne (kept) in mind... (Надо помнить...)

MINOR – второстепенный, незначительный

MINUTE – мельчайший, подробный (детальный)

MISCIBLE – смешиваемый, способный к смешению

MISTAKE (mistook, mistaken)

to mistake for – принять за

MODERATE – умеренный

MOMENT

at (for) the moment – в данное время

MUTUALLY – взаимно

NAMELY – а именно, то есть

NATURE – характер N. B. – примечание, отметка

NEAR – близко, около

nearly – почти, едва

more nearly – ближе, приблизительно

not nearly – совсем не

NECESSARILY – обязательно, безусловно

NEGLIGIBLE – незначительный

NEITHER – также не

neither of – ни один из

neither... nor – ни...ни

NEVERTHELESS – тем не менее

NONE

none of – ни один (из), никакой

none (never) the less – тем не менее

NOTE – отмечать

to be noted for – быть известным (чем-либо)

NOTEWORTHY

it is noteworthy – достопримечательно, заслуживает внимания

NOTHING

nothing but – лишь, ничего кроме, ничего как

to have nothing to do with – не иметь ничего общего

to say nothing of – не говоря уже о...

NOTICE – замечать

NOTWITHSTANDING – несмотря на, вопреки

NUCLEI – *мн. ч. от nucleus*

NUCLEUS – ядро, ячейка

OBSERVE

as observed – наблюдаемый

OBVIOUS

it is obvious – очевидно

OCCASION

on occasion – изредка, по временам, иногда, попутно

OCCUR – 1) иметь место, встречаться, случаться, протекать; 2) приходить в голову, решать: It occurred to us... (Нам пришло в голову... Мы решили ...)

occurrence – наличие, местонахождение

ODD – 1) нечетный; 2) случайный; 3) странный

oddly enough – как ни странно

OPERATION

to put into operation – ввести в действие

OR – 1) то есть; 2) или

or else – или же, иначе

or so – или около этого

in some or other way – так или иначе

ORDER – порядок

first order – первый порядок

in order that – (для того) чтобы

in order to – с тем, чтобы

ORDINARILLY – обычно

ORIGINALLY – первоначально

OTHER

other than – помимо, чем, кроме

(all) other things being equal – при прочих равных условиях

each other – друг друга

on the other hand – с другой стороны

With one another – друг с другом

OTHERWISE – 1) иначе, в противном случае, иным путем, в другом отношении; 2) the presence or otherwise of... – присутствие или отсутствие (чего-либо)

(if) unless otherwise stated (mentioned, specified, noted) – если не оговорено особо

OUGHT (to) – следует

one ought to – (нам) следует

OUTSIDE

to be outside the scope – выходить за пределы (чего-либо)

OUTLINE

to outline – описывать, приводить

in outline – в общих чертах

OVERALL – общий, полный, предельный

OVERCOME – преодолевать

OVERNIGHT – на ночь

OWING (to) – из-за, вследствие, благодаря

PACE

to keep pace with – быть на уровне, идти в ногу с

PAR

par example – например

par excellence – преимущественно, по преимуществу

PARALLEL – соответствовать

PARENT – исходный

PARTICULAR – 1) данный; 2) особый, частный

in particular – в частности, в особенности

particularly – особенно, в частности

PASSING

in passing – мимоходом, между прочим

in passing from – при переходе от

while passing – пропуская, проходя, при пропускании (проходе)

PATTERN – структура, схема, конфигурация, снимок, образец, система, характер

X-ray pattern – рентгенограмма

PECULIAR – специфический, своеобразный, странный

PER – на, за, в

per cent – процент, на сотню

per day – в день

per se – сам по себе

per unit – на единицу

PERFORM – осуществлять

PERIOD

in the period – за период

over a period – на протяжении

PERMIT – позволять: Hydrolysis at high temperatures permitted the reaction to be carried out in 30 minutes (Гидролиз при высоких температурах позволил провести реакцию за 30 мин)

PERTAIN

pertaining – относительно в отношении, что касается

pertinent – соответствующий, имеющий отношение, уместный

PHENOMENA – *мн. ч. от phenomenon*

PHENOMENON – явление

PLANT

pilot plant – опытная установка

PLOT – 1) наносить (на), составлять график, выводить кривую (диаграмму); 2) кривая, график, диаграмма

POSTULATE – предполагать, допускать

POWER – степень

resolving power – разрешающая способность

to the fifth power – в пятой степени

PRACTICALLY – почти, фактически

PRE – *приставка со значением предварительного действия:*

to precede – предшествовать

to precool – заранее охлаждать

to predict – предсказывать

PRESENT

present – данный, присутствующий, настоящий

presently – в настоящее время

for the present – на этот раз, пока

to present – представлять, обеспечивать

to be present – иметься, присутствовать

PREVIOUS – предыдущий, прежний, предварительный

previous to – до

previously – ранее, предварительно

PRINCIPAL – главный, основной

principally – главным образом, в основном

PRIMARILY – главным образом, в первую очередь

PRIOR (to) – до, предыдущий, предшествующий

PROBLEM

to (ace a (the) problem – подойти к рассмотрению, столкнуться с проблемой

PROCEDURE – методика, метод, процесс

PROCEED – протекать, идти

to proceed from – исходить из

to proceed to – приступить к, перейти к

PROCESS – обрабатывать

single process – единый процесс

PRODUCE – давать, производить

by-product – побочный продукт

PRONOUNCED – ярко выраженный, ясный

PROPER – соответствующий

properly – хорошо, правильно, надлежащим образом

PROPOSE – предполагать, предлагать

PROVE – оказываться, доказывать

proved to be – оказываться: The attempts to cross these crops proved to be fortunate (Попытки скрещивания этих культур оказались удачными)

PROVIDE

to provide (for) – давать, обеспечивать (предусмотреть)

to provide with – снабжать

provided – (that)

providing – при условии, что; если только

This is the case provided the chain molecules are shortened (Дело обстоит так, при условии, что цепные молекулы будут укорочены)

This fact points to the postulated relationship provided that no inversion has taken place (Этот факт указывает на предполагаемое взаимоотношение, при условии, что не было инверсий)

QUANTITY

in quantity – в большом количестве

QUESTION

to question – сомневаться, ставить под вопрос

the question is – вопрос в том, что

beyond question – вне сомнения

in question – исследуемый, рассматриваемый, о котором идет речь

(the point in question – вопрос, о котором идет речь

out of question – не может быть и речи

questionable – сомнительный

QUITE – весьма

quite a number – целый ряд, много

quite so – именно так

RADIUS – радиус

RAISE – 1) повышать, поднимать; 2) собирать, получать

RANDOM – беспорядочный, произвольный

at random – в беспорядке, произвольно, хаотически

RANGE – диапазон, предел

over (within) the range – в диапазоне, в пределах

to range – колебаться, простирается, варьировать

RATE – 1) скорость; 2) сорт

at any rate – во всяком случае, по крайней мере

first rate – первоклассный

rated – номинальный, расчетный

RATIO

reflux ratio – флегмовое число

RAY

X-rays – рентгеновские лучи

- X-ray pattern – рентгенограмма
- REACH** – 1) достигать; 2) досягаемость
beyond (the) reach – недосягаемый
far reaching – многообещающий, важный
of far reaching importance – имеющий большое значение
within the reach – в пределах досягаемости, достижимый
out of reach – вне пределов досягаемости, недостижимый
- REACTIVE** – реакционно способный
- READY** – легкий
readiness – легкость
readily – легко
most readily – 1) лучше всего; 2) исключительно быстро
- READINGS** – показания приборов, отсчеты
- REALIZE** – 1) осознать, понимать; 2) осуществлять
- REASONABLE** – разумный, целесообразный, достаточный
it is reasonable – разумно
reasonably – довольно, достаточно
- RECALL** – вспоминать, напоминать
- RECENT** – новый, последний, недавний, современный
recently – недавно, за последнее время
more recently – позднее, совсем недавно
until recently – до недавнего времени, еще недавно
- RECOGNIZE** – выявлять, признавать
- RECORD** – 1) отмечать; 2) отчет, данные
on record – зарегистрированный
- RECOURSE**
without recourse (to) – не прибегая (к)
- RECOVER** – выделять, получать обратно, восстанавливать
- REDUCE** – 1) восстанавливать (*хим.*); 2) уменьшать
- REFER** (to) – упоминать о, указывать, ссылаться на, относиться, отсылать к, учитывать, именовать, обозначать
to be referred to as – именоваться, называться: Hereafter the electron-exchange process will be referred to as the «thermal» exchange reaction (В дальнейшем процесс обмена электронами будет именоваться реакцией термического обмена)
- REFERENCE** – ссылка, указание, справка, эталон, учет, упор
references – библиография
reference acid – эталонная кислота
of reference – система отсчета (координат)
in (with) reference to – в отношении, ссылаясь на
of reference – исходный, эталонный, сравнительный
- REFLUX** – кипятить

reflux ratio – флегмовое число
reflux temperature – температура кипения

RELATE

related – родственный, связанный
to be related (to) – касаться, быть связанным с, иметь отношение к

RELATION – отношение, связь

to bear a relation to – иметь отношение к

RELATIONSHIP – взаимоотношение, соотношение, связь

to bear relationship – иметь сходство

RELATIVE

relative to – относительно, в связи с

REMARKABLE – интересный, достопримечательный

remarkably – исключительно

REPEAT

repeated – неоднократный

repeatedly – неоднократно

REPORT – сообщение, работа

REPRESENT – представлять (что-то), изображать

REPRESENTATIVE – 1) характерный, показательный; 2) представитель to be representative of – отражать

REPUTE

it is reputed – считают, полагают

RESEMBLE – напоминать

RESOLVE – 1) разлагать; 2) разделять

resolving power – разрешающая способность

RESPONSIBLE

to be responsible for – быть причиной, отвечать за, являться автором

REST – остаток, покой

the rest – остальные

at rest – в состоянии покоя (неподвижности)

for the rest – в остальном

RESULT – получаться

to result in – давать, приводить к

to result from – следовать, вытекать из, являться результатом

as a result – в результате

REVIEW – дать обзор, рассматривать

RISE

to rise (rose, risen) – повышаться, возрастая, подниматься

to give rise to – давать, вызывать, создавать, обуславливать

ROUGH – приблизительный

rough and ready – поспешный

roughly – приблизительно, в общих чертах

ROUND

to put the other way round – другими словами

ROUTINE – обычный, установившийся

RULE

rule of a thumb – эмпирический (практический) метод (правило)

hard and fast rule – жесткое правило

as a rule – как правило, обычно

to rule out – исключать

RUN

to run – протекать, проводить опыт

Several experiments were run (Было проведено несколько опытов)

to run counter – противоречить, идти против

to run low (short) – иссякать, истощаться

a run – опыт, ход, пробег, работа

blank run – пустой (холостой) опыт (ход)

in the long run – в конце концов, за длительное время

in the short run – вскоре, за короткий срок

SAFE – допустимый

it is safe to say – можно с уверенностью сказать

SAKE

for the sake of – ради, во имя, по причине, для

for one's sake – ради кого-либо

SAME

the same – тот же (самый), одинаковый

much the same – почти такой же, почти тот же

the same as – так же как, такой же как

just the same – одно и то же, (точно) такой же, все равно

this same – этот же

SAVE (for) – исключая, кроме, без

SCALE – 1) масштаб, шкала; 2) весы

large scale – большой (промышленный) масштаб

on a large scale – в большом (промышленном) масштабе

semi scale – полужаводской

SCARCELY – едва, почти не, вряд ли: The absorption is scarcely noticeable
(Поглощение почти не заметно)

SCOPE – масштаб, объем, охват

to be beyond (outside) the scope – выходить за пределы (чего-либо)

SCORE – множество

on the score (of) – вследствие

SEEING – учитывая; ввиду того, что

SEEK (sought, sought) – 1) пытаться; 2) искать

SEEM – казаться, по-видимому: Rearrangement seems to take place in the very process of reduction (По-видимому, перегруппировка протекает во время самого процесса восстановления)

SENSE

in a sense – в некотором смысле, в известном отношении

in the sense of – в смысле; в том смысле, что

common sense – здравый смысл

SEPARATE (into) – разделять на, распадаться на

SEQUENCE – последовательность, ход

SERIES – ряд, группа

SERVICE

to be of no service – быть бесполезным

SET

to set aside – не учитывать, отбросить

to set forth – предлагать, приводить, излагать, разрабатывать

to set forward – выдвигать, предлагать

to set out – приступать к

to set (up) – устанавливать, возникать

a set (up) – установка, прибор

to set in – устанавливаться

SEVERAL – несколько

SHORT

short of – почти до

to cut short – прерывать

to fall short – нуждаться, нехватать, несоответствовать

to run short – иссякать, истощаться

shortly after – вскоре после (того как)

shortly before – незадолго до (того как)

to be short of – ощущать недостаток

in the short run – вскоре, в ближайшее время, за короткий срок

SHOULD

that ... should – чтобы

SIMILAR – аналогичный, сходный

SIMILARLY – аналогично, подобным же образом

SINCE – так как, с тех пор (как), со времени, после (этого)

since then – с того времени, после этого

SINGLE – 1) простой (соль, молекула и т. п.); 2) единый

to single out – выделять

singly – разрозненно

SLIGHTLY – слегка, слабо

SOLELY – лишь, исключительно, только

SOLID – 1) твердое тело; 2) сплошной

solid line – сплошная линия

SOLUTION – 1) решение; 2) раствор
solute – растворенное вещество

SOLVE – 1) решать; 2) растворять
solvent – растворитель

SOON – скоро, вскоре
no sooner than – как только
sooner or later – рано или поздно

SOUGHT – *III форма глагола to seek*: The explanation of this phenomenon was sought in the unusual structure of the animal organ (Объяснение этому явлению искали в необычной структуре органа животного)

SOUND – 1) оправданный, обоснованный, трезвый, здравый; 2) звук

SPACING – 1) расстояние между: The spacing of the hydrogen atoms on the surface (Расстояние между атомами водорода на поверхности); 2) период

SPIE
in spite of – несмотря на

SPECULATIVE – теоретический, умозрительный

STAGE – стадия
in early stages – на ранних стадиях

STAND
it stands to reason – ясно, очевидно

STATE – 1) состояние; 2) утверждать
steady state – устойчивое состояние, состояние равновесия
unless otherwise stated – если не оговорено особо

STEADY – неуклонный, непрерывный, устойчивый
steady state – устойчивое состояние, состояние равновесия

STEP – стадия
step by step – постепенно
in step – синхронно

STILL – 1) перегонный куб, колба; 2) все же, однако, (все) еще, до сих пор

STRANGE
strangely (enough) – как ни странно

STRIKING – яркий, выдающийся, интересный, поразительный

STUDENT – исследователь, изучающий

STUDY
as part of the study – в ходе исследования
under study – изучаемый

SUBJECT – 1) вопрос, предмет; 2) при условии, допуская если
subject matter – содержание, тема, тематика
to subject to – подвергать
to be subject to – подчиняться, подвергаться

SUBSEQUENTLY – затем

SUBSTANCE – 1) вещество; 2) сущность

SUBSTANTIALLY – значительно, по существу, в основном

SUBSTITUTE

substitute by – заместить (первое вторым)

substitute for – заместить второе первым: Substitute chlorine for hydrogen (Заместите водород хлором)

substitution of ...by – замещение (первого вторым)

substitution of ... for – замещение (второго первым)

SUCCEED (in) – удаваться: These scientists succeeded in obtaining... (Этим ученым удалось получить)

SUCCESS

to be a success – иметь успех

successful – успешный, удачный

successive – последовательный (следующий один за другим)

SUCH

as such – как таковой

such as – как например, такой как

such as above (below) – такой, как приводится выше (ниже); приводимый выше (ниже)

SUGGEST – предлагать, предполагать, свидетельствовать, подсказывать, давать возможность предположить, считать: Our data suggested a different experiment course (Наши данные дали возможность предположить другой ход эксперимента)

the mechanism suggested – 1) предполагаемый механизм; 2) предлагаемый механизм

as suggested – как было предположено (предложено), предположенный (предложенный)

SUITABLE – соответствующий, подходящий, приемлемый

SUPERIOR

to be superior (to) – превосходить

SUPPOSEDLY – предположительно

SURE – уверенный

to be sure – конечно, несомненно

to be sure of – быть уверенным (в чем-либо)

SURPRISINGLY (enough) – как ни странно

SYMPOSIUM – 1) сборник; 2) конференция

TEAR – wear and tear – износ

TECHNIQUE – методика, способ, аппаратура

TEND – стремиться, иметь тенденцию

TENTATIVE – предварительный, пробный

tentatively – предварительно, предположительно, в порядке опыта

TERM – 1) термин, член, выражение; 2) срок; 3) условие
in terms of – 1) исходя из; 2) в выражениях, в виде, на основе, в функции

in general terms – в общих чертах

long term – длительный

TEST – опыт, реакция, испытание

under test – испытываемый

THEREBY – тем самым, этим, при этом

THEREFORE – поэтому, следовательно

THEREOF – об этом

THERETO – вдобавок к этому

THESE – указательное местоимение; часто служит для замены указанного выше существительного (вместо повторения); переводится «они»:

He obtained a series of compounds. These proved to be rather pure (Он получил ряд соединений. Эти соединения (они) оказались весьма чистыми)

THING

(all) other things being equal – при прочих равных условиях

for one thing – во-первых, прежде всего

the thing is – дело в том, что

THIS – указательное местоимение, часто заменяет вышеуказанное существительное (вместо повторения); переводится «он», «оно», «она»

this same – этот же

in this country – в стране, где написана статья

THOROUGHLY – тщательно

THOSE – указательное местоимение, часто заменяет вышеуказанное существительное (вместо повторения). После него часто следует предлог, инфинитив или III форма глагола. При переводе на русский язык рекомендуется заменять существительным: These results are in contrast to those of the previous workers (Эти результаты противоречат результатам предыдущих исследователей)

THOUGH – хотя

though (as) – как если бы

as though – как будто, словно

even though – даже если

THROUGH – 1) из-за, путем, по; 2) через

THROUGHOUT – на всем (протяжении), повсюду

THUMB

rule of a thumb – эмпирический (практический) метод (правило)

THUS – тем самым, поэтому, так например, таким образом, так

thus far – до сих пор, пока

TILL

from ... till – от ... до (о времени)

TOGETHER

together with – наряду с

TOO – 1) слишком (*перед прилагательным и наречием*); 2) тоже (*в конце предложения*)

TOTO

in toto – в общем

TOWARD(s) – по направлению

TRAIN – ход, течение, последовательность

TREAT – 1) обрабатывать (вещество): These solutions were treated with water (Эти растворы обрабатывали водой); 2) рассматривать (вопрос, явление), обсуждать, излагать; 3) лечить

TREATMENT – 1) обработка; 2) рассмотрение, обсуждение, изложение; 3) лечение

TRIAL

trial and error method – метод проб и ошибок, метод последовательных приближений

TRUE

it is true – правда, справедливо

to hold true – иметь силу, действовать, считаться правильным, распространяться на, быть верным (справедливым), годиться

TRY

cut and try method – экспериментальный метод, метод, проб и ошибок, метод последовательных приближений

TWICE

twice as high (as) – в два раза выше

TWO

two more – еще два

to be two – оба

ULTIMATELY – в итоге, в конце концов

UNAMBIGUOUS – однозначный

UNDERGO (underwent, undergone) – претерпевать

UNEQUIVOCAL – однозначный

unequivocally – однозначно, полностью

UNFORTUNATELY – к сожалению

UNIQUE – специфический

UN SOUND – неоправданный, неправильный

Processing is over no definite evidence can be obtained (Пока переработка не закончится, нельзя получить определенных доказательств»;
до (еще) (*о времени*):

until recently – до недавнего времени, еще недавно

until then – до того времени

not until – лишь (когда), не раньше (чем), только

not until much later – лишь, значительно позже

it was not until – только лишь

UPON – по, при, после, исходя из, на основании

to depend upon – зависеть от

depending upon – в зависимости от

UPTAKE – поглощение

USE

used to – иметь обыкновение, обычно

to use up – израсходовать

to make use of – применять

when in use – в процессе, в работе, в действии

VALID

to be valid – иметь силу, быть обоснованным

VALUE – величина, значение, стоимость, ценность

of value – ценный

VARIABLE – переменная величина

VARIETY – разновидность, ряд, разнообразие

for a variety of reasons – по целому ряду причин

in a variety of ways – различными способами

VS. VERS. VERSUS – против, в отношении, в зависимости от

VIEW – взгляд, точка зрения

view point = point of view

in view of – ввиду (того, что)

point of view – точка зрения

with this end in view – с этой целью

VIRTUE

by (in) virtue of – благодаря, посредством, при помощи, в силу, вследствие

VITRO

in vitro – вне организма

VIVO

in vivo – в организме

viz – а именно

v. v. – наоборот

WAIT (for) – ждать, ожидать

WANT

for want of – из-за отсутствия, из-за недостатка

WEAR

wear and tear – износ

WHATEVER – что бы ни, какой бы ни, никакой (*в отрицательном предложении*)

WHEN

When + *перфектная форма глагола* – после того, как: When the reaction had been finished the temperature fell (После того как реакция закончилась, температура упала)

when + *III форма или инфинитивная форма глагола* – при, будучи

when (being) heated – при нагревании (будучи нагретым)

when in use – в процессе, в работе, в действии

just when – именно когда

as to when – в отношении того, когда

WHENEVER – всегда, когда; всякий раз, когда

WHEREAS – тогда как; в то время как

WHEREBY – посредством чего, при помощи которого, в силу чего

WHEREVER – повсюду, где (куда)

WHETHER – ли (к *глаголу*): One had to find whether there were any traces of animals left (надо было найти, остались ли следы животных)

whether or (not) – ли (к *глаголу*);

Whether or not this economic crisis will take place (Будет ли этот экономический кризис иметь место или нет)

whether ... or (not) – независимо от того + ли (к *глаголу*): This procedure is applicable whether the product is pure or contaminated (Эта методика применима независимо от того, является ли этот продукт чистым или содержит примесь)

as to whether – относительно того + ли (к *глаголу*); The question may be raised as to whether the reaction rate was sufficient (Можно поднять вопрос относительно того)

WHOLE – весь, целый

as a whole

on the whole – в целом, в общем

wholly – полностью, целиком, всецело

WHY

that is why – вот почему, и поэтому

WIT

to wit – а именно, то есть

WITHIN – в пределах, внутри, через, за

within the limits (range) – в диапазоне, в пределах

within the time – в пределах (времени)

within (the) reach – в пределах досягаемости, достижимый

WITHOUT – не

without reacting – не реагируя

without recourse (to) – не прибегая к

without regard for – не учитывая

to go (do) without – обходиться (протекать) без

it goes without saying – не требует доказательства, само собой разумеется

WORK

to work out – выработать, разработать

worker – исследователь

to keep working – продолжать работать

X-RAYS – рентгеновские лучи

X-ray pattern – рентгенограмма

YET – однако, все же, еще, до сих пор: Yet hydrolysis took place (Однако гидролиз имел место)

as yet – до сих пор, все еще, пока: As yet no successful experiment has been described (До сих пор не описан успешный опыт)

not yet – еще не

YIELD – 1) давать; 2) выход

to yield – получая, для получения (*в функции обстоятельства следствия*)

APPENDIX II

Common Diseases of Livestock and Poultry

Horses and Mules

Distemper
Dourine
Equine syphilis
Equine influenza
Pinkeye
Encephalomyelitis
Sleeping sickness
Brain fever
Fistula
Poll evil
Glanders
Infectious anemia
Swamp fever
Mal de caderas
Murrina
Nagana
Periodic ophthalmia
Moon blindness
Tetanus
Lockjaw

Hogs

Brucellosis
Infectious abortion
Cholera
Foot and mouth disease
Mange
Necrotic enteritis
Scours
Swine dysentery
Swine erysipelas
Swine influenza

Sheep and Goats

Brucellosis
Infectious abortion
Foot and mouth disease
Foot rot

Paratuberculosis
Johne's disease
Scabies

Cattle

Actinomycosis
Lump jaw
Lumpy jaw
Anaplasmosis
Blackleg
Symptomatic anthrax
Bovine coccidiosis
Bloody scours
Bovine mastitis
Brucellosis
Bang's disease
Contagious abortion
Calf diphtheria
Cattle scabies
Foot and mouth disease
Milk fever
Nasal granuloma
Snoring disease
Paratuberculosis
Shipping fever
Tick fever

Poultry

Blackhead
Blue comb
Cholera
Coccidiosis
Fowl paratyphoid
Fowl typhoid
Hexamitiasis
Newcastle disease
Pullorum
Psittacosis
Ornithosis
Parrot fever

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Губина, Г. Г. Английский язык в магистратуре и аспирантуре : учебное пособие. – Ярославль : Изд-во Ярославского ГПУ м. К. Д. Ушинского, 2010. – 128 с.
2. Зинкевич, Н. А. Курс английского языка для магистров. English Masters Course / Н. А. Зинкевич, Т. В. Андриюхина, Е. А. Иванова. – М. : Айрис Пресс, 2011. – 448 с.
3. Новикова, О. Н. Методические указания по дисциплине «Иностранный язык в зоотехнии» для подготовки магистров по направлению зоотехния. – Уфа, 2011. – 36 с.
4. Кортунова, А. И. Английский язык. English : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. И. Кортунова, И. Е. Калишук, Т. К. Васильева. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 368 с.
5. Рыбина, Е. А. Английский язык для магистров и аспирантов / Е. А. Рыбина [и др.]. – Ухта : УГТУ. – 232 с.
6. Рябцева, Н. К. Научная речь на английском языке. English for Scientific purposes. – М. : Флинта, Наука, 2008. – 600 с.
7. Циммерман, М. Г. Русско-английский научно-технический словарь переводчика. – М. : Наука, 2003. – 996 с.
8. Fraser, P. Seitel. The Practice of Public Relations, 2001. – 442 p.
9. Claud, J. How to Say It in English: A Russian-English Scientific Phrase Dictionary. – М. : ASTREL, 2008. – 384 p.
10. Mascull, B. Key Words in the Media. – London : Collins Cobuild, 2009. – 223 p.
11. McCarthy, M. O'Dell, Felicity. English Vocabulary in Use. – Cambridge University Press, 2004. – 176 p.
12. Wright, J. Idioms Organiser. – London : LTP, 2002. – 296 p.
13. Broccardo, F. Agriculture. English for Specific Purposes. – Torino : Edisco, 2012.
14. Briano, P. A Matter of Life. English for Specific Purposes. English for Chemistry, Biology and Biotechnology. – Torino : Edisco.
15. The Library of Congress // Электрон. б-ки. – URL: <http://www.loc.gov/>
16. National Library of Canada // Электрон. б-ки. – URL: <http://www.nlc-bnc.ca/>
17. American Heritage Dictionary on line : электронный словарь. – URL: <http://www.bartleby.com/61/>
18. Merriam-WebsterOn-line : электронный справочник. – URL: <http://www.m-w.com/textonly/home.htm>

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Unit 1. Livestock Farming.....	4
Unit 2. Scientific Laboratory.....	18
Unit 3. What is biotechnology?.....	31
Unit 4. Genetic engineering.....	34
Unit 5. Scientific Gatherings.....	38
Unit 6. Professional Literature. Modern Science and technology.....	45
Unit 7. Working for a Scientific Degree.....	51
Unit 8. Scientific Texts.....	54
Appendix I. Scientific Dictionary.....	63
Appendix II. Common Diseases of Livestock and Poultry...	93
Рекомендуемая литература.....	94

Учебное издание

Сырескина Светлана Валентиновна
Романова Светлана Владимировна
Ухтверов Андрей Михайлович

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Учебное пособие

Компьютерная вёрстка, техническое редактирование О. Ю. Панкратова

Подписано в печать 24.06.2016. Формат 60×84/16

Усл. печ. л. 5,58, печ. л. 6.

Тираж 100. Заказ №233.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru