

ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-92-96 УДК 631.362.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗЕРНОВКУ В ПЕРИОД ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ РЕШЕТА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ В ВЕРХНЕМ ПОЛОЖЕНИИ

Николаев В.А., ФГБОУ ВО Ярославский ТУ

Основным недостатком зерноочистительных машин, оснащённых прямоугольными решётами, является ограниченная пропускная способность. Чтобы преодолеть этот недостаток, предложена высокопроизводительная полуавтоматическая зерноочистительная машина с решётами, представляющими, в совокупности, перевёрнутый усечённый конус, совершающий вертикальные колебания. Ранее в результате анализа взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом выявлены параметры траектории зерновки после первого касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины. Определён профиль дорожки, на которую решёта опираются посредством роликов нижних. Вычислены угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины и период колебания решёт, позволяющие осуществлять рациональную сепарацию зернового вороха. Для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, необходим анализ динамических параметров зерновки, попавшей на решето, в период изменения направления движения решета в верхнем положении. В результате расчётов установлено, что она продолжает ускоряться на участке увеличения ускорения решёт вниз. Зерновка на участке увеличения ускорения решёт не успеет остановиться, так как время её остановки больше времени увеличения ускорения решёт вниз. Следовательно, для окончательного определения оптимального угла наклона к горизонтали образующей решёт необходимо проанализировать перемещение зерновки при равноускоренном движении решёт вниз.

Ключевые слова: зерноочистительная машина, перевёрнутый усечённый конус, вертикально колеблющееся решето, взаимодействие зерновки с решетом, сила воздействия на зерновку, угол наклона решёт.

Для цитирования: Николаев В.А. Определение сил, воздействующих на зерновку в период изменения направления движения решета полуавтоматической зерноочистительной машины в верхнем положении // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 92–98.

Введение. Основным недостатком зерноочистительных машин, оснащённых прямоугольными решётами, является ограниченная пропускная способность. Чтобы преодолеть этот недостаток, предложена высокопроизводительная полуавтоматическая зерноочистительная машина с решётами, представляющими, в совокупности, перевёрнутый усечённый конус, совершающий вертикальные колебания [1, с. 1-20]. В результате анализа взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом [2, с. 92-102] выявлены параметры траектории зерновки после первого касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины [3, с. 71-76]. Определён профиль дорожки [4, с. 64-70], на которую решёта опираются посредством роликов нижних [1, с. 1-20]. Вычислены угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины и период колебания решёт [5, с. 69-74], позволяющие осуществлять рациональную сепарацию зернового вороха.



Для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, необходим анализ динамических параметров зерновки, попавшей на решето:

- в момент изменения направления движения решёт в нижнем положении;
- при равномерном движении решета вверх;
- в период изменения направления движения решета в верхнем положении;
- при равноускоренном движении решёт вниз.

Ранее [6, с. 183-186] был проведён анализ перемещения зерновки вниз по решету в момент изменения направления движения решёт, когда они находятся в нижнем положении и при равномерном движении решета вверх. Анализ сил, воздействующих на зерновку в период изменения направления движения решета в верхнем положении, является следующим этапом определения оптимального угла наклона к горизонтали образующей решёт, представляющих перевёрнутый усечённый конус.

Цель исследования. Целью исследования является выявление оптимального угла наклона к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, который образуют решёта полуавтоматической зерноочистительной машины.

Метод исследования. Анализ взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом.

Результаты исследования. В период изменения направления движения решета, когда оно находится в верхнем положении, ускорение зерновки равно ускорению решета при подходе к верхней точке $a_{\rm p\ B}=g$. Если масса зерновки $m=3\cdot 10^{-5}$ кг, сила инерции зерновки в момент изменения направления движения решета в верхнем положении

$$F_i = gm = 9.8 \cdot 3 \cdot 10^{-5} \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ H}.$$

На рисунке 1 показана схема сил, воздействующих на зерновку в момент изменения направления движения решета в верхнем положении. Сила инерции зерновки в момент изменения направления движения решета в верхнем положении решёт уравновешивает силу тяжести, поэтому нормальная реакция решета на воздействие зерновки и сила трения зерновки о решето равны нулю. Зерновка на этом участке начнёт перемещаться вверх по решету от воздействия силы $R = 1.31 \cdot 10^{-4}$ н потока воздуха. Эта сила придаст зерновке ускорение

$$a_{\rm By} = \frac{\rm R}{\rm m}; \, a_{\rm By} = \frac{\rm 1.31 \cdot 10^{-4}}{\rm 3 \cdot 10^{-5}} \approx 4.37 \, \rm m/c^2.$$

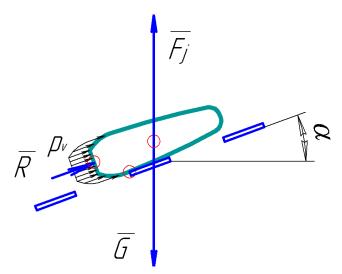


Рисунок 1 – Схема сил, воздействующих на зерновку в момент изменения направления движения решета в верхнем положении



Время замедления решета при подходе к верхней точке траектории $\tau_{\text{рв}3} = 0.018 \text{ c}$ [6, c. 171], а начальная скорость зерновки равна нулю, поэтому путь перемещения зерновки вверх при её ускорении от воздействия потока воздуха

$$s_{\text{B}\,\text{y}} = \frac{a_{\text{n}\,\text{y}}\tau_{\text{p}\,\text{n}\,\text{3}}^2}{2}; \, s_{\text{B}\,\text{y}} = \frac{4,37\cdot0,018^2}{2} = 0,0007 \,\,\text{m} = 0.7 \,\,\text{mm}.$$

Перемещение зерновки вверх в момент изменения направления движения решета в верхнем положении незначительное, если угол $\alpha = 20^{\circ}$. В конце участка ускорения вверх по решету зерновка приобретёт скорость

$$v_{\rm B\,y} = a_{\rm B\,y} \tau_{\rm p\,B\,3}; \, v_{\rm B\,y} = 4{,}37\,\, \cdot 0{,}018\, pprox\, 0{,}0787\,\,{\rm M/c}.$$

После изменения направления движения в верхнем положении решето движется вниз. На участке l_v [6, с. 172] при движении в нижнее положение ускорение решета вниз увеличивается. Время увеличения ускорения решета вниз $\tau_{\text{р н y}} = 0.034$ с. Допустим, конечная скорость зерновки вверх по решету на этом участке равна нулю, тогда замедление перемещения зерновки вверх после изменения направления движения решета в верхнем положении $a_{\rm B\,3}=\frac{v_{\rm B\,y}}{\tau_{\rm p\,H\,3}};\,a_{\rm B\,3}=\frac{0.0787}{0.034}=2.31\,{\rm M/c^2}.$

$$a_{B3} = \frac{v_{By}}{\tau_{DM3}}, a_{B3} = \frac{0.0787}{0.034} = 2.31 \text{ m/c}^2.$$

Это ускорение создаст силу инерции зерновки, направленную параллельно решету вверх:

$$F_{j \text{ B 3}} = a_{\text{B 3}} m;$$

$$F_{j \text{ B 3}} = 2.31 \cdot 3 \cdot 10^{-5} = 0.693 \cdot 10^{-4} \text{ H}.$$

Мгновенная вертикальная скорость решета [6, с. 185] на этом участке $v_{\rm p\,H\,y} = r_{\rm p} (1 + \sin\gamma) \frac{d\gamma}{d\tau}$.

$$v_{pHy} = r_p (1 + \sin \gamma) \frac{d\gamma}{d\tau}$$

Продифференцировав по времени, ускорение решета

$$a_{p Hy} = r_p (1 + \cos \gamma) \frac{d^2 \gamma}{d\tau^2}. \tag{1}$$

 $a_{\rm p\; Hy}=r_{\rm p}(1+\cos\gamma)\frac{d^2\gamma}{d\tau^2}.$ (1) В конце участка угол $\gamma_{max}=65.4^\circ$ [6, с. 187]. Поэтому максимальное вертикальное ускорение шёт $a_{\rm p\; Hy\; max}=\frac{r_{\rm p}(1+\cos\delta\gamma_{max})}{\tau_{\rm p\; Hy}}.$ (2) $a_{\rm p\; Hy\; max}=\frac{0.011(1+\cos\delta5.4^\circ)}{0.034}=\frac{0.011(1+0.416)}{0.034}=0.458~{\rm m/c}^2.$ Так как решёта ускоряются вниз, сила инерции зерновки на этом участке направлена вверх и в решёт

$$a_{p \text{ Hy max}} = \frac{0.011(1+\cos 65.4^{\circ})}{0.024} = \frac{0.011(1+0.416)}{0.024} = 0.458 \text{ m/c}^{2}.$$

конце участка:

$$F_{j\, \exists\, y} = a_{\, p\, \text{H}\, y\, max} m; \, F_{j\, \exists\, y} = 0.458 \cdot 3 \cdot 10^{-5} \, pprox 0.14 \cdot 10^{-4} \, \text{H}.$$

На рисунке 2 показана схема сил, воздействующих на зерновку на участке увеличения ускорения решета при его движении вниз. Из силы G тяжести зерновки вычтем силу $F_{i \ni v}$ её инерции и получим суммарную вертикальную силу, действующую на зерновку:

$$G - F_{i3v} = 2.86 \cdot 10^{-4} \text{ H}.$$

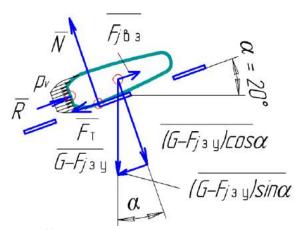


Рисунок 2 – Схема сил, воздействующих на зерновку на участке увеличения ускорения решета при его движении вниз



Силу $G - F_{j \ni y}$ разложим на составляющую, параллельную поверхности решета $(G - F_{j \ni y}) \sin \alpha$, и составляющую, перпендикулярную этой поверхности $(G - F_{j \ni y}) \cos \alpha$. Составляющая $(G - F_{j \ni y}) \cos \alpha$ вызывает нормальную реакцию N решета.

Из построения:

$$N = (G - F_{j \ni y}) \cos \alpha = 2.7 \cdot 10^{-4} \text{ H; } (G - F_{j \ni y}) \sin \alpha = 0.93 \cdot 10^{-4} \text{ H.}$$

$$(G - F_{j \ni y}) \sin \alpha < R + F_{j \ni z}:$$

$$0.93 \cdot 10^{-4} \text{ H} < 1.31 \cdot 10^{-4} + 0.693 \cdot 10^{-4}.$$

сила F_{τ} трения зерновки о решето направлена влево-вниз.

$$F_{\tau} = 0.3 \cdot 2.7 \cdot 10^{-4} \approx 0.81 \cdot 10^{-4} \text{ H}.$$

Сложим силы, параллельные поверхности решета, взяв за положительное направление вектор силы инерции зерновки $F_{i\,3\,\nu}$, и определим результирующую силу:

$$F_{\Sigma} = F_{j \text{ B} \text{ 3}} + R - F_{\text{T}} - (G - F_{j \text{ 3} \text{ y}}) \sin \alpha. \tag{3}$$

$$F_{\Sigma} = 0.693 \cdot 10^{-4} + 1.31 \cdot 10^{-4} - 0.81 \cdot 10^{-4} - 0.93 \cdot 10^{-4} = 0.263 \cdot 10^{-4} \text{ H}.$$

Так как результирующая сила положительная, она содействует продолжению движения зерновки вверх по решету с ускорением:

$$a_{\rm B\,3}=rac{F_{\Sigma}}{m};\,a_{\rm B\,3}=rac{0.263\cdot 10^{-4}}{3\cdot 10^{-5}}pprox\,0.88\,{
m m/c^2}.$$

Следовательно, допущение о конечной скорости зерновки на этом участке, равной нулю, неверно. Поскольку время увеличения ускорения решета вниз $\tau_{\text{рну}} = 0.034 \text{ c}$, путь перемещения зерновки вверх на участке увеличения ускорения решета при его движении вниз

$$s_{\text{B y2}} = \frac{a_{\text{H 3}} \tau_{\text{P H 3}}^2}{2}; \ s_{\text{B y2}} = \frac{0.88 \cdot 0.034^2}{2} \approx 0.0005 \ \text{m} = 0.5 \ \text{mm}.$$

Общее перемещение зерновки вверх

$$s_{{\scriptscriptstyle B}\,\Sigma} = s_{{\scriptscriptstyle B}\,y} + s_{{\scriptscriptstyle B}\,y2}; \, s_{{\scriptscriptstyle B}\,\Sigma} = 0.7 + 0.5 = 1.2$$
 mm.

Так как ускорение зерновки вверх на участке увеличения ускорения решета при его движении вниз нежелательно, произведём построения, аналогичные рисунку 2, увеличивая угол α . Результаты расчётов параметров в таблице.

Таблица — Результаты расчётов пути перемещения зерновки вверх на участке увеличения ускорения решета при различных углах наклона образующей решёт к горизонтали

Угол α	Норм. р.,	Сила	Дв. сила	Сумм.	Скор.,	Ускор.,	Время, т	Путь,	Общий путь,
J 1 051 00	N	тр., F т	' '	сила, F_{Σ}	ν _{в у}	$a_{\rm By}$	Бреми, г	S B 3	$S_{\mathrm{B}\Sigma}$
град.	H·10 ⁻⁴	H·10 ⁻⁴	H·10 ⁻⁴	H·10 ⁻⁴	м/с	м/с·с	c	M	M
25	2,61	0,783	1,16	0,06	0,0787	0,2	0,393	0,0154	0,0161
26	2,59	0,777	1,21	0,016	0,0787	0,053	1,475	0,0580	0,0587
27	2,57	0,771	1,25	-0,018	0,0787	-0,06	1,311	0,0516	0,0523
28	2,55	0,765	1,3	-0,062	0,0787	-0,206	0,380	0,0149	0,0156
29	2,52	0,756	1,34	-0,093	0,0787	-0,31	0,253	0,0099	0,0106
30	2,5	0,75	1,39	-0,137	0,0787	-0,456	0,172	0,0067	0,0074
31	2,48	0,744	1,43	-0,171	0,0787	-0,57	0,138	0,0054	0,0061
32	2,45	0,735	1,47	-0,202	0,0787	-0,673	0,116	0,0045	0,0052
33	2,49	0,747	1,52	-0,264	0,0787	-0,88	0,089	0,0035	0,0042
34	2,4	0,72	1,56	-0,277	0,0787	-0,923	0,085	0,0033	0,0040
35	2,37	0,711	1,6	-0,308	0,0787	-1,026	0,076	0,0030	0,0037
36	2,34	0,702	1,64	-0,339	0,0787	-1,13	0,069	0,0027	0,0034
37	2,31	0,693	1,68	-0,37	0,0787	-1,233	0,063	0,0025	0,0032
38	2,28	0,684	1,72	-0,401	0,0787	-1,336	0,058	0,0023	0,0030



39	2,25	0,675	1,76	-0,432	0,0787	-1,44	0,054	0,0021	0,0028
40	2,22	0,666	1,8	-0,463	0,0787	-1,543	0,050	0,0020	0,0027

Вывод. Если на зерновку действует вся сила $R = 1.31 \cdot 10^{-4}$ Н потока воздуха, то она продолжает ускоряться на участке увеличения ускорения решёт вниз. Поскольку время увеличения ускорения решета вниз $\tau_{\rm phy} = 0.034$ с, даже когда угол наклона образующей решёт $40^{\rm o}$, зерновка на участке увеличения ускорения решета не успеет остановиться, так как время её остановки $\tau > \tau_{\rm phy}$: 0.05 с > 0.034 с. Следовательно, при любом наклоне образующей решёт до $40^{\rm o}$ зерновка продолжит движение вверх по решету, когда решёта движутся вниз равноускоренно. Для окончательного определения оптимального угла наклона к горизонтали образующей решёт необходимо проанализировать перемещение зерновки при равноускоренном движении решёт вниз.

Список используемой литературы

- 1. Николаев В.А. Патент РФ № 2623473. Полуавтоматическая зерноочистительная машина. Заявка № 2016108555; заявл. 23.04.2015; опубл. 20.06.2017, бюл. № 18.
- 2. Николаев В.А. Определение параметров траектории зерновки при её падении на решето полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 4. 2019. С. 92-102.
- 3. Николаев В.А. Параметры траектории зерновки после касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 2. 2020. С. 71-76.
- 4. Николаев В.А. Определение параметров дорожки полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 1. 2021. С. 64-70.
- 5. Николаев В.А. Определение угловой скорости корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 3. 2021. С. 69-74.
- 6. Николаев В.А., Кряклина И.В. Очистка зерна от примесей и его предварительная сушка. Ярославль. Изд-во ФГОУ ВО ЯГСХА, 2017.

References

- 1. Nikolaev V.A. Patent RF № 2623473. Poluavtomaticheskaya zernoochistitelnaya mashina. Zayavka № 2016108555; zayavl. 23.04.2015; opubl. 20.06.2017, byul. № 18.
- 2. Nikolaev V.A. Opredelenie parametrov traektorii zernovki pri ee padenii na resheto poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. №4. 2019. S. 92-102.
- 3. Nikolaev V.A. Parametry traektorii zernovki posle kasaniya resheta poluavtomaticheskoy zernoo-chistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 2. 2020. S. 71-76.
- 4. Nikolaev V.A. Opredelenie parametrov dorozhki poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 1. 2021. S. 64-70.
- 5. Nikolaev V.A. Opredelenie uglovoy skorosti korpusa poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 3. 2021. S. 69-74.
- 6. Nikolaev V.A., Kryaklina I.V. Ochistka zerna ot primesey i ego predvaritelnaya sushka. Yaroslavl. Izd-vo FGOU VO YaGSKhA, 2017.



DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-97-105 УДК 677.021:539.422.5

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА ОТ НЕРОВНОТЫ СВОЙСТВ СТЕБЛЕЙ ТРЕСТЫ

Пашин Е. Л., Костромская государственная сельскохозяйственная академия; **Овчаренко А. С.,** Костромская государственная сельскохозяйственная академия; **Орлов А. В.,** Костромской государственный университет

В статье представлены результаты исследования взаимосвязи разрывного усилия волокна в виде навески с неровнотой прочности на разрыв составляющих эту навеску волокнистых комплексов ВК. Отмечено, что номер трепаного льняного волокна по действующему государственному стандарту в значительной степени зависит от разрывного усилия волокна и неровноты по этому свойству. Значения этих параметров определяются по результатам 30 навесок, каждая из которых, как правило, представляет сведения от одной пачке волокна, отбираемой при приемочном контроле. Масса каждой пачки соответствует волокнистой массе, получаемой из одного рулона стеблей при его переработке на мяльно-трепальном агрегате. В ленте стеблей, требуемой для формирования рулона со стандартными параметрами, наблюдается значительная вариация свойств тресты. Это касается длины стеблей, их цвета и показателя отделяемости. Вариация этих свойств предопределяет изменчивость свойств ВК в одной навеске, а значит, и их вариацию по разрывному усилию. Стандартная методика определения разрывного усилия путем одноосного разрыва навески в виде пучка ВК позволяет рассматривать результат разрыва на основе теоретических положений, из которых вытекает понятие коэффициента использования прочности ВК в пучке. Для оценки его величины проведено структурноимитационное моделирование процесса растяжения и разрыва совокупности волокон, каждое из которых представляется как упругое тело. Посредством тензометрии получены для разных партий волокна опытные данные по разрывному усилию и упругости составляющих навеску ВК. В результате моделирования установлена зависимость прочности навески на разрыв не только от прочности составляющих её ВК, но и от их вариации по разрывному усилию. При повышении коэффициента вариации в пять раз разрывное усилие навески снижается примерно в 1,5 раза. Сделан вывод, что реализация на стадиях агропроизводства мероприятий по снижению неровноты свойств стеблей льняной тресты (по длине, цвету и степени вылежки) могут существенным образом влиять на повышение номера трепаного льняного волокна за счет роста разрывного усилия, формируемого при испытании на разрывной машине. Это будет достигаться вне зависимости от исходной природной прочности волокон на разрыв.

Ключевые слова: лен, трепаное волокно, стебли, треста, разрывное усилие, вариация свойств, пучок волокон, коэффициент использования прочности

Для цитирования: Пашин Е. Л., Овчаренко А. С., Орлов А. В. Зависимость разрывной нагрузки трепаного льноволокна от неровноты свойств стеблей тресты // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 97–105.

Введение. При определении качества трепаного льняного волокна по действующему стандарту важной характеристикой является его разрывное усилие P_p [1-3]. В процессе купли-продажи волокна, доставленного от льнозавода в виде совокупности кип, учитывают среднее значение разрывного усилия и так называемую «внешнюю» неоднородность волокон по этому свойству. Оценку этой неоднородности осуществляют по величине коэффициента вариации CV_p значений разрывного усилия P_i , получаемых при разрыве 30 навесок, сформированных посредством трехступенчатого отбора [4, п. 5.4 и п. 6.2.1.1].

Разрывное усилие P_p определяют, как среднее арифметическое из результатов испытания этих же 30 навесок, каждая из которых представляет из себя пучок, состоящий из совокупности рас-



прямленных и расположенных параллельно друг относительно друга волокнистых комплексов (ВК) длиной 27 см и массой 0,42 г.

Полученные значения среднего разрывного усилия P_p и коэффициента вариации CV_p используют при определении качества в виде номера трепаного волокна [4, табл.2].

С учетом схемы трехступенчатого отбора каждая из 30 навесок, как правило, формируется от одной пачки трепаного волокна с массой, получаемой примерно из одного рулона льняной тресты. В этой связи представляет интерес влияние свойств стеблей из одного рулона на результаты разрыва і – навески волокон.

Цель исследования. Выявление причинно-следственных связей между разрывной нагрузкой испытываемых по методике действующего стандарта навесок волокна с изменчивостью свойств стеблей тресты.

Материалы и методика исследований. Основой для изучения явились экспериментальные данные о свойствах стеблей льняной тресты, составляющих ленту, из которой формируется на участке выращивания льна рулон для последующей переработки на льнозаводе. При этом учитывали разрывные характеристики трепаного волокна учетом их вариации.

Исследования проведены с применением стандартных методик испытания и оригинальных методов, а именно с применением тензометрии и структурно-имитационного моделирования процесса растяжении и разрыва ВК.

Результаты исследований. На первом этапе исследований изучили характер варьирования свойств стеблей льнотресты в рулоне, получаемом из одной ленты при уборке стланцевой льнотресты с участка выращивания льна. При выборе свойств исходили из наличия связи между ними и разрывным усилием трепаного волокна, получаемого из тресты. Общепризнано, что к числу таких свойств тресты, прежде всего, относят длину (или диаметр) стеблей, их цвет и показатель отделяемости волокна от древесины [5].

Объяснение взаимосвязей между этими свойствами и разрывным усилием трепаного волокна представлено в [6-8]. Установлено, что разрывное усилие, прежде всего, определяется величиной связи между элементарными волокнами в технических комплексах. Применительно к стланцевой тресте эти связи обусловлены степенью вылежки стеблей на льнище при получении тресты. Оценкой степени вылежки является показатель отделяемости, определяемый по стандартной методике [9]. Косвенным образом показатель отделяемости определяют по цвету стеблей тресты [10], в том числе и с учетом их диаметра [11], который корреляционно связан с длиной стеблей [12]. Из этого следует, что степень изменчивости длины, цвета и показателя отделяемости у стеблей стланцевой льнотресты предопределяет величину варьирования разрывного усилия, получаемого из неё трепаного волокна.

На рисунках 1 −3 проиллюстрирован типичный характер изменения указанных свойств тресты по длине ленты, требуемой для формирования одного рулона.



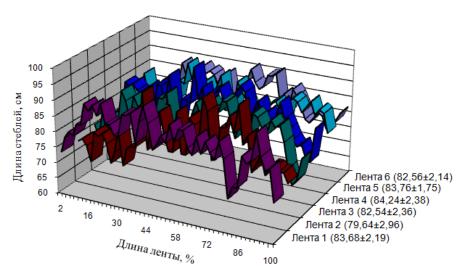


Рисунок 1 – Изменение длины стеблей в лентах льнотресты на одном участке выращивания льна

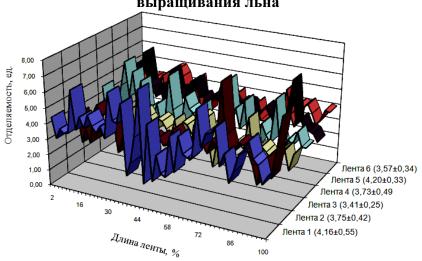


Рисунок 2 — Изменение показателя отделяемости льнотресты в лентах на одном участке выращивания льна

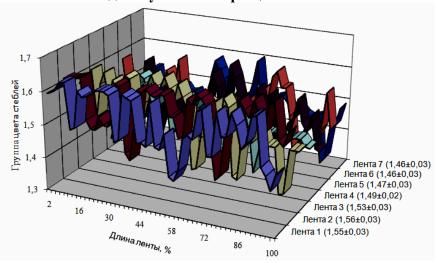


Рисунок 3 – Изменение группы цвета стеблей льнотресты в лентах на одном участке выращивания льна



Из представленных экспериментальных данных, а именно из величины доверительного интервала, следует понимание причин формирования начальной вариации разрывного усилия ВК, составляющих каждую из 30 навесок, используемых при стандартном испытании трепаного волокна.

Рассмотрим, как вариация разрывного усилия у составляющих каждую из навесок ВК, может влиять на величину разрывной нагрузки, получаемой при стандартном испытании одноосным разрывом. Особенностью методики испытания является разрыв совокупности однонаправленных и параллельно расположенных ВК в виде пучка. Такая структура пучка (навески) позволяет использовать при оценке его разрывного усилия известные теоретические положения, определяющие формирование коэффициента использования прочности k [13, 14]. Его величина определяется отношением разрывного усилия пучка (навески) P_i к сумме разрывных усилий ВК, составляющих эту навеску $\sum P_{ii}$.

Коэффициент k, исходя из положений статистики, возможно оценить, используя известное выражение [13]:

$$\mathbf{k} = \frac{(\alpha \cdot e)^{-\frac{1}{\alpha}}}{\Gamma(1 + \frac{1}{\alpha})},\tag{1}$$

Параметр α связан с коэффициентом вариации CV посредством выражения:

$$CV = \sqrt{\frac{\Gamma(1+\frac{2}{\alpha})}{\Gamma^2(1+\frac{1}{\alpha})} - 1} . \tag{2}$$

В выражениях (1) и (2): $\Gamma(...)$ – гамма функция; α – параметр структуры пучка.

Из анализа (1) и (2) вытекает, что с увеличением коэффициента вариации величина \boldsymbol{k} снижается.

Для подтверждения такого вывода было проведено структурно-имитационное моделирование процесса одноосного разрыва пучка ВК. С учетом [15] исходили, что лубяные волокна при растяжении ведут себя подобно телу Гука. Поэтому в качестве механической модели единичного ВК может быть упругий элемент (например, пружина), характеристиками которого являются разрывное усилие РУ и коэффициент упругости (жесткости) КУ при растяжении. Тогда пучок волокон (навеску) можно представить совокупностью параллельно связанных ВК в виде упругих элементов с соответствующими значениями РУ_ј и КУ_ј.

Для определения PY_j и KY_j , а также коэффициента их вариации, был реализован эксперимент с использованием специально созданного стенда на основе тензометрии (рис. 4). В опытах использовали две партии трепаного льна, полученные из тресты с разной степенью вылежки. Итоговые экспериментальные данные представлены в таблице 1.



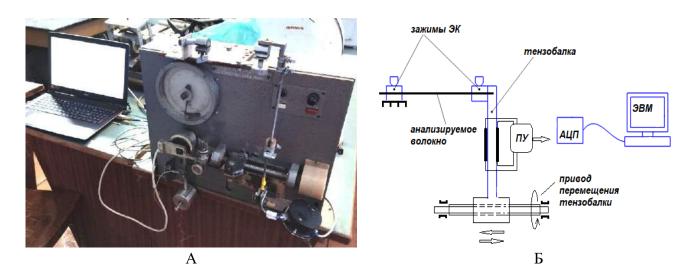


Рисунок 4 – Экспериментальный стенд и схема его работы для определения разрывных характеристик волокнистых комплексов трепаного волокна

Таблица 1 – Значения разрывных характеристик исследуемых партий волокна

Искомые параметры	Номер партии			
	1	2		
Разрывное усилие, Н	4,06	1,02		
Коэффициент вариации (по разр. усилию), Н	0,36	0,30		
Коэффициент жесткости на растяжение, Н/м	184,43	161,82		
Коэффициент вариации (по упругости), Н/м	0,11	0,08		

Процесс структурно-имитационного моделирования одноосного разрыва пучка ВК осуществили по аналогии с известным методом [16]. Были принято допущение о соответствии разрывных характеристик закону нормального распределения. Количество ВК в навеске принимали равным 300 шт., а повторность испытания (количество навесок) составляла 10 раз. Для оценки влияния коэффициентов вариации по PY_j и KY_j волокнистых комплексов принимали разные уровни (доли) этих коэффициентов от фактического значения, указанного в таблице 1. Так, для коэффициента вариации по разрывному усилию CV_{py} и для коэффициента вариации по упругости $CV_{y\pi}$, эти доли соответственно составляли 100, 60, 40 и 20 %.

Полученные результаты моделирования представлены графически на рисунках 5 и 6.

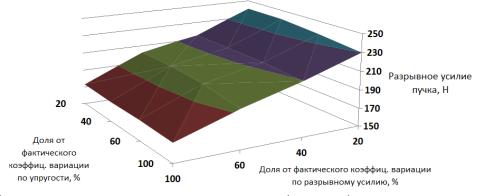


Рисунок 5 – Зависимость разрывного усилия пучка (навески) от вариации сотавляющих его ВК по разрывному усилию и упругости (партия 1)



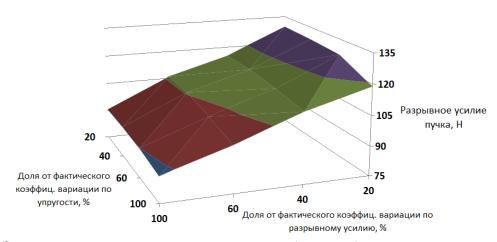


Рисунок 6 – Зависимость разрывного усилия пучка (навески) от вариации сотавляющих его ВК по разрывному усилию и упругости (партия 2)

Из анализа результатов моделирования вытекает наличие существенного влияния на разрывное усилие навески коэффициента вариации разрывной нагрузки составляющих её ВК. Так, для партии более прочного на разрыв трепаного волокна (партия 1) увеличение вариации разрывного усилия ВК с 20 до 100 % от уровня полученного в опыте по результатам тензометрии может приводить к снижению разрывной прочности навески \approx в 1,41 раза. Для менее прочных на разрыв волокон (партия 2) подобное увеличение вариации может вызывать снижение прочности на разрыв навески \approx в 1,60 раза.

Для понимания причин снижения разрывного усилия навесок с повышенной вариацией прочности ВК на рисунках 7 и 8 представлены диаграммы разрыва (усилие растяжения – деформация) у исследуемых партий. Диаграммы представлены для пониженного (20 %) и фактического, указанного 100 % значения в табл.1. Коэффициенты вариации по упругости представлены аналогичным образом.

Сравнительный анализ смоделированных диаграмм формирования при растяжении усилия выявил, что при повышенной вариации прочности на разрыв составляющих навеску ВК (рис. 7) процесс нагружения растянут по величине деформации навески. Это означает, что комплексы внутри навески из-за их повышенной вариации разрываются неодновременно. Вначале разрушаются менее прочные, а затем, последовательно по уровню прочности, остальные. Такая ситуация имеет место у обеих исследуемых партий.

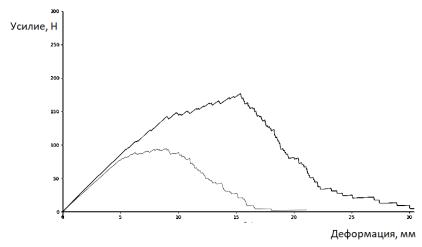


Рисунок 7 — Диаграмма растяжения навесок партий трепаного волокна (партия 1 — темная линия) при коэффициенте вариации разрывного усилия у ВК, равного 100 %



При меньшей вариации прочности ВК (рис. 8), их разрыв в навеске происходит в течение меньшего периода времени, то есть более одновременно, что вызывает рост k. Теоретически при отсутствии вариации все ВК будут рваться одновременно, что будет обеспечивать k = 1 и достижение максимального разрывного усилия у навесок.

С учетом указанных выше причинно-следственных связей между вариациями по прочности волокна и свойствами стеблей тресты возможно сформулировать важное для практики заключение. Снижение разрывного усилия трепаного льняного волокна (номера) при оценке его качества по действующему стандарту происходит не только из-за пониженной прочности составляющих техническое волокно ВК. Дополнительное снижение может наблюдаться из-за их варьирования по разрывному усилию и упругости. Это будет происходить из-за вариации свойств льняной тресты. Из этого следует, что реализация на стадиях агропроизводства мероприятий по снижению неровноты свойств стеблей стланцевой тресты (по длине, цвету и степени вылежки) может существенным образом влиять на повышение номера трепаного льняного волокна.

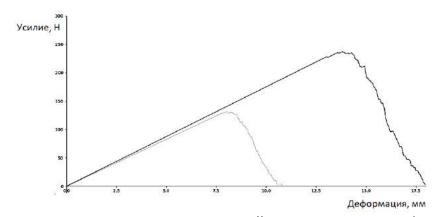


Рисунок 8 — Диаграмма растяжения навесок партий трепаного волокна (партия 1 — темная линия) при коэффициенте вариации разрывного усилия у ВК, равного 20 %

К такому положительному эффекту также будут приводить мероприятия, способствующие снижению «внешней» неоднородности трепаного волокна, обусловленной неровнотой свойств волокна в разных пачках (рулонах) при приемке. Такой вид неровноты возможно уменьшать на этапах получения волокна на льнозаводах, а именно при подготовке партий волокна к отправке потребителям. Так, при сортировке трепаного волокна следует ориентироваться на подготовку горстей волокна, получаемых на выходе из мяльно-трепального агрегата, из тресты равных свойств.

Выводы.

- 1. Разрывное усилие волокна и коэффициент вариации по этому свойству определяется по результатам испытания 30 навесок, каждая из которых, как правило, представляет одну пачку волокна, отбираемую при приемочном контроле. Массу волокна в одной пачке вырабатывают из одного рулона, сформированного из ленты стеблей при их механической обработке. В ленте с длиной, требуемой для формирования типового рулона, свойства стеблей тресты (длина стеблей, их цвет и показатель отделяемости) подвержены варьированию. Это предопределяют вариацию прочности на разрыв волокнистых комплексов (ВК) в одной навеске.
- 2. Стандартная методика определения разрывного усилия путем одноосного разрыва навески в виде пучка ВК позволяет рассматривать результат разрыва на основе теоретических положений, из которых вытекает понятие коэффициента использования прочности ВК в пучке.



- 3. Используя структурно-имитационное моделирование процесса растяжения и разрыва совокупности параллельно связанных ВК в виде упругих тел, установлена зависимость разрывного усилия навески не только от разрывной прочности составляющих её ВК, но и от их вариации по этому свойству и упругости при растяжении. При повышении коэффициента вариации в пять раз разрывное усилие навески может снижаться примерно в 1,5 раза.
- 4. Реализация на стадиях агропроизводства мероприятий по снижению неровноты свойств стеблей льняной тресты (по длине, цвету и степени вылежки) может существенным образом влиять на повышение номера трепаного льняного волокна за счет роста разрывной нагрузки.

Список используемой литературы

- 1. Пашин Е.Л. Агропроизводство и технологическое качество льна: монография. Кострома, ВНИИ по переработке лубяных культур, 2004.
- 2. Калинский Е.А. Совершенствование и автоматизация процессов определения показателей качества льняного волокна // Вестник Херсонского ГТУ № 4, 2014, С. 85–90.
- 3. Дягилев А.С., Бизюк А.Н., Коган А.Г. Оценка прядильной способности длинного трепаного льноволокна // Вестник Витебского ГТУ. 2015, № 28. 61–70.
- 4. ГОСТ Р 53484-2009 «Лен трепаный. Технические условия», дата введения в действие 01.01.2011. М., Стандартинформ, 2011.
- 5. Румянцева И.А., Пашин Е.Л. Системы контроля параметров качества льнотресты для управления процессом её переработки: монография. Кострома, КГТУ, 2014.
- 6. Марков В.В., Суслов Н.Н., Трифонов В.Г., Ипатов А.М. Первичная обработка лубяных волокон: учебник. М., Легкая индустрия, 1974.
- 7. Городов В.В., Лазарева С.Е., Лунёв И.Я. и др. Испытание лубоволокнистых материалов. М.: Легкая индустрия, 1969.
- 8. Ордина Н. А. Структура лубоволокнистых растений и ее изменение в процессе переработки. М.: Легкая индустрия, 1978.
- 9. ГОСТ Р 53143-2008 «Треста льняная. Требования при заготовках», дата введения в действие 01.01.2010. М., Стандартинформ, 2010.
- 10. Виноградова А.Е., Ломагин В.Н., Пашин Е.Л. Определение цветовых характеристик волокна при определении качества льняной тресты // Вестник ВНИИЛК. 2003, №1, С. 82–85.
- 11. Патент на изобретение РФ № 2767015 «Способ определения отделяемости волокна в стеблях льняной тресты», авторы Топал С.Н., Пашин Е.Л., патентообладатель ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. опубл. 16.03.2022. Бюл. № 8.
 - 12. Крагельский И. В. Физические свойства лубяного сырья. М.: Гизлегпром, 1939.
- 13. Щербаков В.П. Прикладная и структурная механика волокнистых материалов: монография. М., Тисо Принт, 2013.
- 14. Севостьянов П.А., Забродин Д.А., Дасюк П.Е. Компьютерное моделирование в задачах исследования текстильных материалов и производств: монография. М., Тисо Принт, 2014.
- 15. Мортон В.Е., Хёрл Д.В.С. Механические свойства текстильных волокон. Манчестер Лондон. 1962. перев. с англ. под ред. Г.Н. Кукина. М., Легкая индустрия, 1971.
- 16. Пашин Е. Л., Орлов А. В. Моделирование процесса нагружения и разрыва льняных волокон при одноосном растяжении // Технологии и качество. 2021. № 2(52). С. 19–26.



References

- 1. Pashin Ye.L. Agroproizvodstvo i tekhnologicheskoe kachestvo lna: monografiya. Kost-roma, VNII po pererabotke lubyanykh kultur, 2004.
- 2. Kalinskiy Ye.A. Sovershenstvovanie i avtomatizatsiya protsessov opredeleniya pokaza-teley kachestva lnyanogo volokna // Vestnik Khersonskogo GTU № 4, 2014, S. 85–90.
- 3. Dyagilev A.S., Bizyuk A.N., Kogan A.G. Otsenka pryadilnoy sposobnosti dlinnogo trepanogo lnovolokna // Vestnik Vitebskogo GTU. 2015, № 28. 61–70.
- 4. GOST R 53484-2009 «Len trepanyy. Tekhnicheskie usloviya», data vvedeniya v deystvie 01.01.2011. M., Standartinform, 2011.
- 5. Rumyantseva I.A., Pashin Ye.L. Sistemy kontrolya parametrov kachestva lnotresty dlya upravleniya protsessom ee pererabotki: monografiya. Kostroma, KGTU, 2014.
- 6. Markov V.V., Suslov N.N., Trifonov V.G., Ipatov A.M. Pervichnaya obrabotka lubya-nykh volokon: uchebnik. M., Legkaya industriya, 1974.
- 7. Gorodov V.V., Lazareva S.Ye., Lunev I.Ya. i dr. Ispytanie lubovoloknistykh materia-lov. M.: Legkaya industriya, 1969.
- 8. Ordina N. A. Struktura lubovoloknistykh rasteniy i ee izmenenie v protsesse pere-rabotki. M.: Legkaya industriya, 1978.
- 9. GOST R 53143-2008 «Tresta Inyanaya. Trebovaniya pri zagotovkakh», data vvedeniya v deystvie 01.01.2010. M., Standartinform, 2010.
- 10. Vinogradova A.Ye., Lomagin V.N., Pashin Ye.L. Opredelenie tsvetovykh kharakteristik volokna pri opredelenii kachestva lnyanoy tresty // Vestnik VNIILK. 2003, №1, S. 82–85.
- 11. Patent na izobretenie RF № 2767015 «Sposob opredeleniya otdelyaemosti volokna v steblyakh lnyanoy tresty», avtory Topal S.N., Pashin Ye.L., patentoobladatel FGBOU VO Kostromskaya GSKhA. opubl. 16.03.2022. Byul. № 8.
 - 12. Kragelskiy I. V. Fizicheskie svoystva lubyanogo syrya. M.: Gizlegprom, 1939.
- 13. Shcherbakov V.P. Prikladnaya i strukturnaya mekhanika voloknistykh materialov: mono-grafiya. M., Tiso Print, 2013.
- 14. Sevostyanov P.A., Zabrodin D.A., Dasyuk P.Ye. Kompyuternoe modelirovanie v zada-chakh issledovaniya tekstilnykh materialov i proizvodstv: monografiya. M., Tiso Print, 2014.
- 15. Morton V.Ye., Kherl D.V.S. Mekhanicheskie svoystva tekstilnykh volokon. Manchester London. 1962. perev. s angl. pod red. G.N. Kukina. M., Legkaya industriya, 1971.
- 16. Pashin Ye. L., Orlov A. V. Modelirovanie protsessa nagruzheniya i razryva lnyanykh volokon pri odnoosnom rastyazhenii // Tekhnologii i kachestvo. 2021. № 2(52). S. 19–26.



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-106-111 УДК 94

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В АНГЛИИ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ (НА ПРИМЕРЕ МОНАСТЫРСКОГО И ГОРОДСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ)

Башмакова Е.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА; **Гусева М.А.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Вода во все времена играла важную роль в жизни человека. В частности, она выступала важным фактором для развития как населенных пунктов, так и мест религиозного поклонения. Данная работа дает представление о развитии системы водоснабжения в Средневековой Англии. Исследование показало, что основные истоки организации централизованного водоснабжения населенных пунктов страны имеют в своей основе достижения Римской империи. Последняя, завоевав Британию, стала активно использовать свой богатый опыт в организации централизованного водоснабжения местных населенных пунктов. Всем известны римские акведуки, фонтаны и термы. Первыми, кто в Англии стал создавать свою систему водоснабжения, были монастыри. Во-первых, они нуждались в чистой воде для проведения религиозных обрядов, вовторых, в Средние века монастыри были важными центрами социально-политической, экономической жизни общества. Как правило, организация водоснабжения монастырей представляла собой сложную систему свинцовых труб, расположенных под определенным углом. Это позволяло воде, под весом своей тяжести, свободно течь по ним. Монастыри активно делились своими достижениями с близлежащими городами. Такой пример показывают Линкольн, Честер, Эксетер и Глостер. Города также стремились своими силами поддерживать санитарное состояние местных водных объектов. В частности, была запрещена стирка белья в источниках и каналах, «грязные ремесла» с XV стали активно переноситься на муниципальные окраины. Ограничивалось потребление чистой воды водоемкими производствами, действовали суровые штрафы за сброс грязи и отходов в источники.

Ключевые слова: Средневековая Англия, водоснабжение монастырей, организация централизованного водоснабжения, города.

Для цитирования: Башмакова Е.В., Гусева М.А. Развитие системы водоснабжения в Англии в эпоху Средневековья (на примере монастырского и городского водоснабжения) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 106—111.

Введение. Наличие водных источников и организация централизованного водоснабжения в Средние века являлись важным фактором для развития любого населенного пункта. Вода использовалась не только для бытовых нужд, соблюдения санитарных норм, но и для проведения религиозных обрядов, способствовала развитию водоемких производств.

Постановка проблемы. Интересно представляется проследить истоки становления централизованного водоснабжения в Англии в эпоху Средневековья. Данный вопрос мы рассмотрим на примере монастырей, которые первыми стали выстраивать свою систему водоснабжения. Затронет наше исследование и города - важные центры социально-



экономической, политической жизни средневекового общества, для которых вопросы обеспечения чистой питьевой водой также стояли довольно остро.

Основная часть. Известно, что в более ранний период наиболее развитую систему водоснабжения имела Римская империя. Завоевав Британию, римляне принесли и свои достижения в области дорожного строительства, водоснабжения. Всем известны римские дороги, акведуки, термы, купальни и фонтаны [1]. Долгое время в Британии основными источниками чистой воды выступали естественные водоемы - ручьи, реки, озера. Искусственные водоемы появляются только с приходом римлян. В настоящее время в Великобритании сохранились ряд римских акведуков. Определенным примером здесь служит акведук города Дорчестера. Канал, обнаруженный при археологических раскопках, связывал несколько источников и подводил воду к городским домам. Ширина канала составляла около четырех футов, глубина - один фут и восемь дюймов. Желоб был расположен под небольшим углом, и вода под своей тяжестью самостоятельно продвигалась по акведуку [2, с. 75].

В период Средневековья первые, кто стал активно развивать свою систему искусственного водоснабжения, были монастыри. Во-первых, они нуждались в воде для проведения религиозных обрядов. Во-вторых, в Средние века монастыри были центрами общественной жизни, что требовало большого объема воды для хозяйственных, бытовых нужд.

Заметим, что нередко источники воды выступали как предмет для поклонения. В период религиозных празднеств их украшали и проводили торжественные шествия, обряды [3, с.19]. В частности, в монастыре святого Михаила в Сассексе еще в XII веке была сделана емкость в виде чаши с бронзовыми кранами. Она располагалась перед входом в трапезную. Монахи омывали в ней руки перед началом трапезы. Вода в чашу подавалась по свинцовым трубам. Источник ее находился на возвышенности. В XIV веке в монастыре появляется нечто, напоминающее вариант современного умывальника. Это был резервуар с водой, который подвешивали на стену [3, с. 21].

Стройная же система водоснабжения в Британии берет свое начало с XII века. Здесь интересно рассмотреть систему водоснабжения Бенедиктинского монастыря. Первое упоминание о его водоснабжении относится к 1160 году [3, с. 24]. Известно, что ранее существовавшие источники не давали требуемый объем воды. Поэтому в XII веке систему водоснабжения монастыря основательно переустроили: вода стала поступать из источников, которые находились на северо-востоке в четверти мили от него. Существовала и специальная система очистки или фильтрации воды, дыбы избавиться от какого-либо мусора, например, помета животных, щепок, отходов производств и др. Для этого имелись специальные отстойники с перфорированными пластинами (вода текла через пол). Труба водопровода располагалась над рвом и через городскую стену входила в монастырь. Затем шла к уборной, в которой монахи осуществляли свое омовение. Другая труба вела воду к раковине умывальника, что располагался перед столовой. Еще одна - к уборной перед больницей. Существовали и дополнительные приспособления, облегчавшие поставку воды: краны, пробки, механизмы для промывки труб. Все это значительно облегчало труд монахов, которые ранее были вынуждены доставлять воду вручную [3, с. 25]. Далее вода шла к Кентербери. Периодически монахи производили очистку резервуаров, чистили водные свинцовые трубы. Один из резервуаров монастыря находился напротив башни городской стены Кентербери. Действовал и четырехарочный акведук, который пересекал городской ров и уходил в землю. Также вода поставлялась в больницу монастыря.

Существовало несколько видов труб. Основная труба водопровода проходила через первый этаж городской башни. Место, где трубы разводились, находилось в центральном каменном столбе башни, далее каждая ветка труб шла по своему назначению. Другая труба шла вниз к полому столбу и убирала излишки воды. Последняя непрерывно текла от верхней цистерны к первому этажу, далее в муниципальный канал. Таким образом, осуществлялся сброс отработанной и излишней воды [3, с. 25].



Внешняя поставка воды в дальнейшем была введена во многих монастырях Англии. В частности, интересный пример организации водоснабжения представляло аббатство Шерборн. Там канал подавал воду от источника в огороженный внутренний двор монастыря, где располагался резервуар для трубопровода [4, с. 86].

Аббатству Болье в Хэмпшире, основанному в XIII столетии, поставляли воду от источников с возвышенностей канавами через поля, посредством свинцовых труб. Заметим, что современный музей при аббатстве демонстрирует экспонаты глиняных труб, которые можно считать свидетельством римского происхождения системы водоснабжения раннесредневековой Англии [2, с. 98].

В конце XIII века была сделана первая попытка заимствования воды на городские нужды от монастыря, который располагался в пригороде Саутгемптона. Монахам францисканцам в Саутгемптоне было предоставлено право огородить каменную стену источника Кеулвелл в поместье Ширли [5, с. 114]. Несмотря на существующие разногласия между монастырем и городом, последнему разрешили использовать конструкцию трубопровода на нужды муниципалитета. Он смог отвести одну трубу от цистерны, в результате чего труба была проведена через стену мужского монастыря к внешней стороне города. Заметим, что все расходы по выполнению этих работ были возложены на горожан. Один из пунктов соглашения включал любые траты, связанные с ремонтом и заменой труб, предназначенных не только для нужд города, но и для монастыря. По договору начала XV столетия, когда трубы окончательно пришли в состояние упадка, Саутгемптон был вынужден взять на себя все затраты по ремонту и восстановлению трубопровода до рабочего состояния. На эти цели были привлечены средства горожан, которые оставляли значительные суммы в качестве благотворительности. Мэр и община были вынуждены полностью содержать целую водную систему, включая трубопроводы. В частности, они установили две свинцовые трубы, одна из которых обеспечивала нужды города, а другая использовалась для нужд монастыря. В середине XV века произошла передача собственности трубопровода представителям муниципальной гильдии. Право на распоряжения подачи воды оставалось равное между городом и монастырем - мэр и монахи в равной степени владели ключами, позволяющими отключать поставку воды по мере необходимости. Подобная водная система сохранилась до начала XVI столетия [5, с. 116].

К XIV столетию споры и конфликты вокруг трубопровода, источников с питьевой водой становится закономерностью. Нередко за разрешением этих конфликтов заинтересованные стороны обращались на самый высокий уровень. Так, например, в споре между аббатством Святого Петра в Глостере и монахами нищенствующего ордена о владении и использовании источника, а также прилегающего к нему трубопровода, в качестве арбитра выступал король Эдуард III. В итоге спор завершился компромиссом - монахам было предоставлено право на использование одной трети воды. Она подавалась к монастырю посредством свинцовых труб. Монахи могли использовать воду с рассвета до заката каждую субботу, при этом вся оплата за содержания водного канала возлагалась на аббатство. К началу XV столетия монахи передали три четверти воды от их подземной свинцовой трубы городу. Подобная ситуация наблюдалась в Линкольне, Честере и в других городах [5, с. 117].

Особым способом снабжался собор в Эксетере. Археологические раскопки 1931 года указывали на разветвленную систему туннелей под городом. По предположению ученых, данные ходы использовались или в случае вылазки, в период осады, из-за стен города, или как водные протоки. В пользу последней версии указывает тот факт, что в тоннелях имеются водные каменные стоки. По ним водный поток мог идти от источника Святого Сидуэлла, который в XIII веке обслуживался обыкновенными священниками, а не монахами [6, с. 182-183].

Эти каменные туннели действовали как беструбные водопроводы для снабжения собора и города до середины XIV века. Впоследствии был добавлен еще новый источник снабжения водой, который находился на небольшом расстоянии от старого. Вода поступала в здания во дворе Святого Петра, от которого распространялась по трем каналам: в собор, в город и аббатство Святого



Николая. Заметим, что двое последних выплачивали руководству собора по 8 шиллингов в год за водоснабжение [6, с. 183].

Активное строительство собственных водопроводов в городах начнется только с XVI века [7, с. 59-64]. Так, в Лондоне в 1513 году на строительство трубопровода было выделено 1000 марок. Вода в город подавалась в несколько районов от источника по свинцовым трубам, проходившим по земле на глубине от 8 до 18 футов, и врезались в трубопровод в соседнем районе. Несмотря на эти меры, объем воды, который поступал от источников, не отвечал запросам и потребностям жителей города [8, с. 18].

Заметим, что муниципальные власти активно поддерживали инженеров, которые вводили новаторские проекты по развитию системы водоснабжения городов. Так, например, в 1546 году совет Лондона одобрил проект Мистера Уильяма Ламбе - члена королевской палаты Генриха VIII, который выступил не только в качестве мецената, но и инженера. Идея заключалась в том, чтобы связать между собой несколько источников с помощью свинцовых труб и продлить трубопровод на две тысячи ярдов до соседнего района. Такой трубопровод мог вмещать в себя 120 ведер воды, и его строительство обошлось в 1,5 тысячи фунтов [9, с. 14].

Другой проект был предложен голландским инженером Питером Морисом. Он предложил установить водяное колесо под аркой Лондонского моста. Идея проекта заключалась в том, чтобы перераспределить потоки воды от Темзы. Принцип действия механизма заключался в следующем: вращаясь, колесо приводило в движение насос, с помощью которого вода подавалась в трубопровод, а затем в цистерну резервуара. Отметим, что средства, выделенные на данный проект, были минимальными, и полностью его реализовать не удалось [10, с. 85].

При этом параллельно со строительством водяного колеса П. Морис предложил еще одну схему организации муниципального водоснабжения. Суть его идеи состояла в том, чтобы воду из Темзы подавать в дома горожан с помощью нагнетательного насоса, который находился рядом с Лондонским мостом, через свинцовые трубы в восточную часть города. По всей видимости, этот проект удовлетворил все основные запросы местных властей, так как с инженером был заключен арендный договор на 500 лет. [11, с. 556].

В некоторых источниках присутствует описание этого механизма. Конструкция заключалась в том, что лопасть колеса вращалась по поверхности реки за счет поступающего и убывающего потока воды. К колесу крепился стержень, соединяющий его с двумя насосами. Во время вращения колеса поперечный вал, расположенный в центре, поднимался вниз и вверх, приводя в движение стержень, который в свою очередь приводил в действия насосы. Эта вода поднималась вверх на 128 фунтов, проходя мимо водной башни, а затем поступала в цистерну, а затем посредством свинцовых труб вода поступала в восточную часть города. [12].

В 1594 году был предложен еще один проект, автором которого выступил инженер Бевис Булмар. Цель его заключалась в том, чтобы поставлять воду в западную часть Лондона. В проекте была заложена идея использования конного привода. В отличие от идей Питера Мориса, конструкция приводила в действие 4 насоса, связанных между собой трубопроводом и работала на двух механизмах. Сами трубы были изготовлены из толстого свинца с большим диаметром [9, с. 30].

Отдельной темой для исследования является проблема поддержания санитарного состояния водных объектов городов. Нередко туда попадал помет животных, грязь с улиц или отходы цехов. Муниципальная администрация достаточно сурово наказывала нарушителей чистоты местных водных объектов. Например, власти Лестера в 1467 году запретили стирку белья в городских каналах под страхом тюремного заключения [8, с. 291]. Довольно существенные штрафы были и за сброс цехами своих отходов в источники. Они варьировались от 3 ш. 4 п. до 20 ш. в зависимости от города [13, с. 210; 14, с. 22]. Особо остро проблема чистой питьевой воды встала в XV веке. В это время города были вынуждены ограничивать потребление чистой воды водоемкими производствами, трактирами. Например, в Ковентри пивоварам можно было использовать воду на свои ну-



жды только в будние дни. Штраф составлял 4 пенса [14, с. 295]. В этот же период в городах стали активно переносить «грязные ремесла» на муниципальные окраины [15, с. 58; 11, с. 234].

За санитарным состоянием водных источников в городах следили муниципальные служащие - констебли, сержанты, олдермены, смотрители и др. Бдительность проявляли и сами местные жители, которые были напрямую заинтересованы в чистой питьевой воде. Так, в «Анналах Беверли» под 1369 годом упомянут факт поимки горожанами четырех представителей цеха сукновалов, сбрасывающих в канал остатки своего производства. При схожих обстоятельствах были задержаны и двое жителей местечка Келдгейт [15, с. 23].

Выводы. Таким образом, можно утверждать, что вопросы водоснабжения были актуальны не только для монастырей, но и для других населенных пунктов Средневековой Англии, в частности, для городов. Однако истоки организации централизованного водоснабжения уходят своими корнями к монастырям, которые в этом вопросе активно использовали опыт Римской империи. Несмотря на свою закрытость, монастыри готовы были делиться своими достижениями в области организации системы водоснабжения с муниципальными властями, что в дальнейшем послужило определенным толчком к развитию автономного городского водоснабжения. Города со своей стороны также прилагали свои усилия для поддержания санитарного состояния водных объектов, располагавшихся на их территории.

Список используемой литературы

- 1. Абрамов Н. Н. Водоснабжение и канализация. М.: Стройиздат, 1974. Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-15/1.htm (дата обращения: 20.05.2022)
 - 2. Robins F. W. The story of water supply. L.: Oxford University Press, 1946.
- 3. Barty-King Hugh Water: the book: an illustrated history of water supply and wastewater in the United Kingdom. L.: Quiller, 1992.
 - 4. Salzman L.F. English life in the Middle Ages. L.: Oxford University Press, 1927.
 - 5. Davies J. A history of Southampton. L.: University of Toronto, 1883.
- 6. Allan J., Dyer M., Turner S. A newly-recorded length of Exeter's medieval and later water supply. L.: Devon Archaeological Society Proceedings. 2005. Vol. 62.
 - 7. Tomas J.H. Town government in the sixteenth century L.: George Allen and Unwin Ltd., 1933.
 - 8. Stow J. Survey of London. L.: Whittaker and Co, 1956.
- 9. Matthews W. Hydraulia: an historical and descriptive account of the water works of London, and the contrivances for supplying other great cities, in different ages and countries. L.: Simpkin, Marshall and Co, 1835.
 - 10. Acts of the Privy Council of England. 1580 -1581. L.: H.M. Stationery Office, 1896.
- 11. Analytical index to the series of records known as the Remembrancia. Preserved among the Archives of the City of London, A.D. 1579-1664 / ed. by E. J. Francis. L. <u>University of Toronto</u>, 1878.
- 12. Bate J. Mysteries of Nature and Art. London. 1635. Режим доступа: http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/nov2003.html (дата обращения: 22.05.2022)
 - 13. Records of the Borough of Leicester/ed. by M. Bateson, L.: C. J. Clay and sons, 1901. Vol. 2.
- 14. The Coventry Leet book or Mayor's register. 1420-1555/ed. by M.D. Harris, L.: R. Clay and sons, 1907-1913. Part. 1-2.
 - 15. Beverly town documents/ed.by A.F. Leach, L.: Bernard Quaritch, 1851-1915.



References

- 1. Abramov N. N. Vodosnabzhenie i kanalizaciya. M.: Strojizdat, 1974. Rezhim dostupa: http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-15/1.htm (data obrashcheniya: 20.05.2022)
 - 2. Robins F. W. The story of water supply. L.: Oxford University Press, 1946.
- 3. Barty-King Hugh Water: the book: an illustrated history of water supply and wastewater in the United Kingdom. L.: Quiller, 1992.
 - 4. Salzman L.F. English life in the Middle Ages. L.: Oxford University Press, 1927.
 - 5. Davies J. A history of Southampton. L.: <u>University of Toronto</u>, 1883.
- 6. Allan J., Dyer M., Turner S. A newly-recorded length of Exeter's medieval and later water supply // L.: Devon Archaeological Society Proceedings. 2005. Vol. 62.
 - 7. Tomas J.H. Town government in the sixteenth century L.: George Allen and Unwin Ltd., 1933.
 - 8. Stow J. Survey of London. L.: Whittaker and Co, 1956.
- 9. Matthews W. Hydraulia: an historical and descriptive account of the water works of London, and the contrivances for supplying other great cities, in different ages and countries. L.: Simpkin, Marshall and Co, 1835.
 - 10. Acts of the Privy Council of England. 1580 -1581. L.: H.M. Stationery Office, 1896.
- 11. Analytical index to the series of records known as the Remembrancia. Preserved among the Archives of the City of London, A.D. 1579-1664 / ed. by E. J. Francis. L.: University of Toronto, 1878.
- 12. Bate J. Mysteries of Nature and Art. London. 1635. Rezhim dostupa: http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/nov2003.html (data obrashcheniya: 22.05.2022)
 - 13. Records of the Borough of Leicester/ed. by M. Bateson, L.: C. J. Clay and sons, 1901. Vol. 2.
- 14. The Coventry Leet book or Mayor's register. 1420-1555/ed. by M.D. Harris, L.: R. Clay and sons, 1907-1913. Part. 1-2.
 - 15. Beverly town documents/ed.by A.F. Leach, L.: Bernard Quaritch, 1851-1915.



DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-112-118 УДК 372.881.111.1

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ефимова О. Г., ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; **Швецов Н. Н.,** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

В связи с цифровым аспектом развития сельского хозяйства и аграрного образования, необходимо развивать у студентов современные компетенции. Профессионально-ориентированное лингвистическое образование в аграрном вузе направлено в том числе на формирование иноязычной компетенции, обеспечивающей выпускникам готовность и способность участвовать в профессиональной деятельности на иностранном языке. В статье предпринята попытка оценить эффективность цифровых иноязычных аудиовизуальных материалов для приобретения знаний и навыков обращения с животными студентами-зоотехниками. Внедряя ИТ-технологии в образовании, можно научить студентов распознавать объекты, определять относительные размеры, форму без непосредственного контакта с животными, что благоприятно сказывается на безопасности и комфорте всех участников процесса. Междисциплинарный подход позволяет сократить время на изучение как иностранного языка, так и зоотехнии. Разнообразие форматов передачи знаний позволяет осуществлять образовательный процесс на уровне, соответствующем потребностям будущих выпускников. Использование разных инструментов способствует повышению мотивации к обучению в вузе, созданию комфортных условий для самостоятельной работы студентов по изучению и закреплению материала задействованных дисциплин, повышению эффективности занятий. Научная новизна: применение цифрового инструментария, основанного на использовании разнообразных методов и приемов визуализации учебной информации по дисциплинам «Зоотехния» и «Иностранный язык» - ускоряет усвоение учебного материала. Практическая значимость состоит в вовлечении студентов в образовательный процесс как одной из главных задач современного преподавателя вуза, формирующейся благодаря цифровому мышлению педагога, основанному на применении способов и приемов удерживания внимания и поддержания учебной мотивации.

Ключевые слова: иностранный язык, зоотехния, междисциплинарность, высшее образование, сельское хозяйство, компетенция.

Для цитирования: Ефимова О. Г., Швецов Н. Н. Применение цифровых технологий для формирования иноязычной аудиовизуальной компетенции в животноводстве // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3(40). С. 112−118.

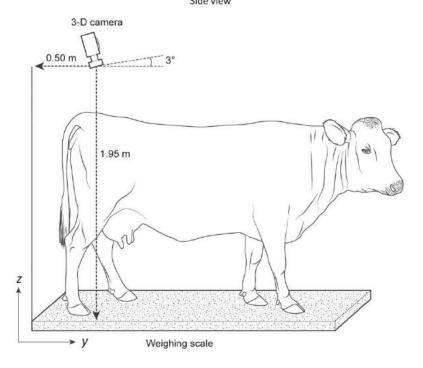
Введение. В зоотехнической практике очень важным моментом является бонитировка. Она применяется для всех видов сельскохозяйственных животных. Бонитировка применяется для оценки животных по племенным и продуктивным качествам, определения их назначения и дальнейшего использования. Однако в этой статье рассматриваются вопросы использования бонитировки в молочном скотоводстве. Вернее сказать, не всей бонитировки, а только отдельной ее части – использование промеров животных для оценки их по экстерьеру и конституции. Известно, что для взятия промеров используются мерная палка, мерный циркуль и мерная лента. Для того чтобы получить данные промеров, необходимо подойти к животному. На привязи это сделать проще, а вот при беспривязном содержании скота животное надо зафиксировать в специальном месте, и это требует дополнительных трудозатрат. Предлагаемым в исследовании способом с использованием цифровых технологий можно взять основные промеры коров бесконтактным приемом.

Сегодня процесс визуализации напрямую связан с использованием информационных и компьютерных технологий и требует от педагога глубокого понимания возможностей их применения



[2, с.52]. Внедряя ИТ-технологии в образовательный процесс, можно ознакомить студентов с методами определения относительных размеров и форм изучаемых сельскохозяйственных объектов без непосредственного контакта, а также научить студентов иноязычной лексике в сфере животноводства.

Так, в работах зарубежных и отечественных ученых широко освещен вопрос необходимости создания программного обеспечения для мобильных платформ, позволяющих использовать 3Dсенсорные технологии, автоматически распознающие точки для измерения параметров животных, а также раскрывается взаимосвязь повышения производительности сельхозтехники за счет сокращения времени обслуживания при использовании элементов виртуальной реальности.



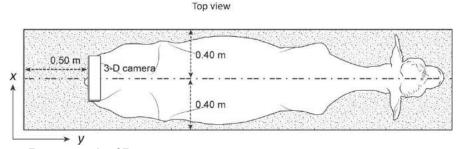


Рисунок 1 - 3D технологии промеров молочных коров.

Вышеперечисленные технологии финансово не оправданы для нужд междисциплинарного обучения студентов животноводству на иностранном языке, поэтому целью данной статьи является выявление эффективности метода определения промеров по фотографии и видео. Для достижения данной цели мы постараемся решить следующие задачи:

- описать методы промеров животных
 - рассмотреть особенности бесконтактных методов
 - сформулировать категорию иноязычной аудиовизуальной компетенции
 - решить вопрос эффективности формирования аудиовизуальной компетенции у студентовзоотехников на основе представленной наглядности.



Методы. Бесконтактные дистанционные измерения с использованием цифровых технологий представляют значительный прогресс в плане снижения опасных реакций животных на стресс и существенное сокращение времени на измерения вручную при контакте с животными. Так, приложение agroninjameasure^{тм} предлагает делать замеры с расстояния до 6 метров.

Для исследований отобрали 10 коров голштинской породы. Животные находились в одинаковых условиях кормления с беспривязно — боксовым содержанием. Сначала взятие промеров проводили контактным методом. Потом у тех же животных брали промеры методом обработки изображений, полученных путем фотографирования. И в заключении для взятия промеров использовали метод обработки изображений, полученных с помощью сенсора глубины. У коров измеряли следующие промеры: высота в холке, прямая длина туловища, глубина груди, ширина груди, ширина в маклоках, обхват пясти. Для получения данных использовали методику [1].

Цель исследований - оценить эффективность цифровых иноязычных аудиовизуальных материалов для приобретения знаний и навыков обращения с животными студентами-зоотехниками.

Задачи исследования: сравнить между собой три метода взятия промеров у коров; оценить эффективность цифровых технологий взятия промеров в скотоводстве.



Рисунок 2 - Измерение коров с помощью цифровой технологии agroninjameasureTM.

При разведении молочного скота большое внимание уделяется оценке животных по экстерьеру и конституциональным особенностям, так как внешний вид животного и его внутренние свойства тесно связаны с продуктивными и репродуктивными качествами организма.

Изучение конституции и экстерьера необходимы для зоотехника как познание основы, на которой развиваются биологические особенности и хозяйственная продуктивность, достоинства и недостатки, для того, чтобы заметить черты ослабления конституции, определить племенную ценность животного.

Принципы глазомерной субъективной оценки экстерьера позволяют точно определить модельный тип молочной коровы.

Для оценки экстерьера сельскохозяйственных животных применяют следующие методы субъективной оценки:

- глазомерные (визуальные) методы оценки. Включают в себя свободную визуальную оценку, пунктирную (балльную) оценку и линейную оценку типа телосложения;



- объективные методы оценки включают в себя взятие промеров у животных и их статистическую обработку (индексы телосложения, экстерьерный профиль) и фотографирование.

В зоотехнической практике все большее значение приобретает фотографическое изображение животных. При этом фотографирование животных носит часто рекламный характер (рис. 3).

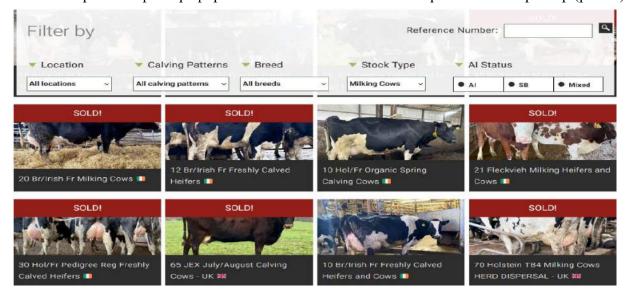


Рисунок 3 - Сельскохозяйственные животные на продажу Grasstecgroup [7].

При научном подходе использования цифровых технологий от фотографии животного можно получить более точное отражение действительности.

Разработка метода изучения телосложения животных с применением цифровых технологий на иностранном языке, а также выявление взаимосвязи между параметрами телосложения и продуктивности животных является целью данного исследования.

Результаты и обсуждение. Серия видеороликов (модули по обращению с КРС), демонстрирующих процедуры промеров домашнего скота, была представлена в режиме онлайн студентам — зоотехникам. При определении того или иного промера по изображению внедрение цифровых технологий и новых методов получения измерений телосложения животных в производственных условиях позволяет с большой точностью замерить линейные размеры до миллиметров, расходуя меньше времени на получение результата и не вызывая стресса у животных. Иноязычная аудиовизуальная компетенция позволяет сделать довольно достоверный анализ промеров по фото и даже обсудить их с поставщиком КРС при необходимости. Развитием данной компетенции у зоотехников занимаются в том числе на занятиях иностранным языком.

Характеристика исследований популяции коров по экстерьерным показателям, полученным тремя способами, приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Величина экстерьерных параметров, полученных тремя различными способами (промеры в см)

Показатель	Контактный метод	Метод обработки изображений, полу-	Метод обработки изо- бражений, полученных
		ченных путем фото-	с помощью сенсора
		графирования	глубины
Высота в холке	144,5	141,7	141,5
Прямая длина туловища	152,3	150,6	150,1



Глубина груди	86,8	84,3	82,4
Ширина груди	66,4	65,1	64,6
Ширина в маклоках	64,2	62,4	64,1
Прямая длина тазобедрен- ной области	115,9	114,2	113,6
Обхват пясти	20,9	21,2	20,8

Источник [1] с использованием методики Батанова С. Д. и др. (2019).

Из таблицы 1 видно, что существенных различий в методах получения промеров животных не установлено. Это говорит о том, что любым из этих методов можно пользоваться в практическом скотоводстве. Если нет возможности применить контактный метод, то можно использовать и другие два метода.

Замечено, что наиболее эффективно кодировать визуальную информацию с полным наложением на звуковое сообщение. Группа студентов, которые только слышали, и группа студентов, которые только видели информацию (слуховую или визуальную), показали одинаковые результаты. Это говорит о том, что критическим элементом обработки является понятность представленной информации, а не модальность как таковая. По нашему мнению, стоит учесть также следующие методы образовательной работы в цифровом формате со студентами: обучающие аудиозаписи и подкасты профессионалов для обмена и передачи опыта работы в дистанционном формате; обучающие видеоматериалы.

Лекционные знания по исследуемым дисциплинам демонстрируются в формате видео, которое можно остановить, обдумывая сказанное, пересмотреть материал, пользуясь удобным гаджетом (планшет, смартфон). Студенты знакомятся с материалом видеолекций дома в удобное время, имея возможность контролировать их ход, пересматривать материал, практические занятия при этом проводятся в аудитории под непосредственным руководством преподавателя. Просмотр страниц на веб-ресурсах по заданной теме или модулю предполагает такую форму задания для обучающихся, цель которой – самостоятельно найти всю возможную информацию по предмету обучения и представить отчёт. При такой работе применяются следующие методы:

- ручной (пользователь сам переходит по ссылке и изучает веб-ресурс),
- автоматический (предполагает самостоятельную работу браузера или специальной программы по предложенным ссылкам),
 - чтение писем (определённых рассылок),
 - задания (активная деятельность на сайте с конкретным заданием).

Ключевыми условиями успешности реализации цифрового формата междисциплинарного метода обучения являются:

- подготовка видеолекций или поиск готовых материалов на других образовательных платформах;
 - организация условий для просмотра обучающимися данных видеоматериалов;
- использование аудиторного времени для выполнения практических занятий, которые можно проводить в форме беседы, опроса, коллоквиума, дискуссии, прорабатывая отдельные вопросы темы:
 - организация доступа к интернет-источникам, расширяющим материал темы;
- практические занятия могут предусматривать и решение ситуационных задач, сконструированных на примерах профессионально-ориентированных ситуаций.

Такой формат предполагает развитие критического мышления в рамках сбора и анализа учебного материала, работу над ситуационными задачами, мотивации для практического применения



полученных знаний. Цифровизация, ставшая главной тенденцией современного образования, приводит к развитию новых форматов обучения на основе электронных образовательных ресурсов.

Для более полной оценки типа телосложения животных был рассчитан экстерьерный индекс по формуле, разработанной С. Д. Батановым и И. А. Барановой:

$$UT = \frac{4\sqrt{V_{\text{корпус животного ОП}}}}{BX}, \tag{1}$$

где объем корпуса животного определяется по формуле усеченной пирамиды

Vкорпус животного $=\frac{1}{3}*\Pi$ ДТ $*((ШМ*ДТОБ)+\sqrt{\Gamma\Gamma*Ш\Gamma*ШM*ДТОБ+(Ш\Gamma*\Gamma\Gamma)}),$ где ИТ- индекс телосложения, ПДТ- прямая длина туловища, ШМ-ширина в маклоках, ДТОБ-

длина тазобедренной области, ГГ-глубина груди, ШГ- ширина груди, ОП -обхват пясти, ВХвысота в холке, см.

Согласно результатам опроса, проводимого авторами в данном учебном заведении ранее [1], студенты сочли видео полезной частью своего учебного опыта, в частности, поскольку они знакомили их с правильными процедурами промеров животных и подчеркивали важность безопасности при обращении со скотом. Студенты также согласились, что онлайн-формат способствует гибкому обучению. Предлагаемые улучшения модулей обработки скота сосредоточены на расширении содержания видео и повышении удобства онлайн-доступа.

Заключение. Данная технология является ценным дополнительным ресурсом для развития у учащихся навыков безопасного и эффективного обращения с животными. Исследуемый в статье прием формирования иноязычной аудиовизуальной компетенции рекомендуется к применению с любой профессионально-ориентированной учебной информацией как способствующий развитию междисциплинарных связей.

Список используемой литературы

- 1. Батанов С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий // Зоотехния. 2019. № 7. С. 2-8.
- 2. Гузанов Б. Н., Федулова К. А. Практика применения технологий визуализации в инженерной подготовке педагогов профессионального обучения // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 3. С. 49-59.
- 3. Тимкина Ю. Ю. Формирование иноязычных навыков и умений в квазипрофессиональной деятельности. Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 3(20)2017. C. 263-267
- 4. Фураева Н.С. Современное состояние и характеристика молочных пород Ярославской области //Аграрный вестник Верхневолжья. 2014. № 4. С. 98-102.
- 5. Харитонов С. Н. Совершенствование системы оценки молочного скота по комплексу экстерьерных показателей // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 103-113.
- 5. Body dimension measurements of qinchuan cattle with transfer learning from liDAR sensing // Sensors. 2019. Vol. 19. No 22. P. 5046. DOI 10.3390/s19225046. – EDN MTFHTY.
- 6. Formation of audiovisual competence in teaching foreign language to students of engineering specialties // Engineering for Rural Development : 20, Virtual, Jelgava, 26-28 мая 2021 года. - Virtual, Jelgava, 2021. – P. 1443-1448.
- 7. Url: https://www.grasstecgroup.com/livestock-services/livestock-for-sale/ (дата обращения: 11.08.2022 г.)



References

- 1.Batanov S. D. Razrabotka modeli kompleksnoy otsenki eksterera i produktivnosti moloch-nogo skota s ispolzovaniem tsifrovykh tekhnologiy // Zootekhniya. 2019. № 7. S. 2-8.
- 2. Guzanov B. N., Fedulova K. A. Praktika primeneniya tekhnologiy vizualizatsii v inzhenernoy podgotovke pedagogov professionalnogo obucheniya // Professionalnoe obrazovanie i rynok truda. 2021. № 3. S. 49-59.
- 3. Timkina Yu. Yu. Formirovanie inoyazychnykh navykov i umeniy v kvaziprofessionalnoy deyatelnosti. Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya. 2017. T. 6. № 3(20)2017. S. 263-267
- 4. Furaeva N.S. Sovremennoe sostoyanie i kharakteristika molochnykh porod Yaroslavskoy oblas-ti //Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2014. № 4. S. 98-102.
- 5. Kharitonov S. N. Sovershenstvovanie sistemy otsenki molochnogo skota po kompleksu eksterernykh pokazateley // Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2011. № 4. S. 103-113.
- 5. Body dimension measurements of qinchuan cattle with transfer learning from liDAR sensing // Sensors. 2019. Vol. 19. No 22. P. 5046. DOI 10.3390/s19225046. EDN MTFHTY.
- 6. Formation of audiovisual competence in teaching foreign language to students of engineering specialties // Engineering for Rural Devel-opment : 20, Virtual, Jelgava, 26–28 maya 2021 goda. Virtual, Jelgava, 2021. P. 1443-1448.
- 7. Url: https://www.grasstecgroup.com/livestock-services/livestock-for-sale/ (data obrashcheniya: 11.08.2022 g.)



DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-119-124

УДК: 94(47).084.9

ПРОПАГАНДА КОНЦЕПЦИИ ЭЛЕКТРОПАХОТЫ НА СТРАНИЦАХ СОВЕТСКОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ПЕЧАТИ

Комиссаров В. В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Публикация посвящена футуристическим проектам советской интеллигенции в области сельского хозяйства. Автор рассматривает период 1920-1970-х гг. Внимание сосредоточено на таком аспекте, как электрификация сельского хозяйства, прежде всего – на разработке электротракторов и применении электроэнергии на механизированных сельскохозяйственных работах. При изучении проблемы широко использовалась научно-популярные публикации в советских научно-технических журналах. Рассматриваются такие проекты электрификации сельского хозяйства, как электроплуги, электротрактора, мостовые станы. Автор исходит из тезиса, что каждой технологической эпохе свойственна переоценка своих возможностей. Именно переоценка возможностей электротехники в начале $ar{X}X$ века стала одной из причин разработки проектов электропахоты. Другим важным фактором явился футуристический характер советской идеологии. Особенно эта черта проявлялась в первые годы советской власти и в период 1950-1960-х гг. В послевоенные годы проекты электропахоты были близки к реализации. Проводились многочисленные эксперименты, разрабатывались разнообразные модели электротракторов. Однако электропахота так и не была внедрена в массовое производство. Провал реализации этих идей связан с целым комплексом причин. Среди них отсутствие соответствующей технологической базы, соображения техники безопасности, сложность и дороговизна энергообеспечения электротракторов.

Ключевые слова: интеллигенция, футуристические проекты, электрификация сельского хозяйства, электротрактора, электропахота.

Для цитирования: Комиссаров В.В. Пропаганда концепции электропахоты на страницах советской научно-популярной печати // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 119—124.

Постановка проблемы. Рассматривая вопросы футуристических прогнозов, нельзя не отметить еще одно немаловажное обстоятельство. Для каждой технологической эпохи характерна переоценка своих технических возможностей. Например, в XIX столетии и в фантастических произведениях, и в околонаучных прогнозах паровая машина рассматривалась как двигатель для летательных аппаратов и подводных кораблей грядущего. И только после многих неудачных попыток пришло понимание, что возможности «силы пара» весьма ограничены. Нечто подобное произошло в 1940—1950-е гг., когда бурно развивалась атомная промышленность. По страницам фантастических романов и научно-популярных книг летели, плыли, лязгали гусеницами, гремели буксами и шелестели колесами атомные самолеты, локомотивы, вездеходы, исполинские автомобилитяжеловозы. И только к 1960-м гг. становится очевидной ограниченная сфера применения атомных силовых установок в промышленности и на транспорте.

Начало XX века ознаменовалось революцией в электротехнике, когда электричество становится неотъемлемым элементом повседневной жизни сначала городского, а затем и сельского населения. Это вселило надежду в широкое распространение электротехники в различных сферах производства. Еще в 1916 г. академическая комиссия по развитию производительных сил под руководством В.И. Вернадского разработала план электрификации России на основе использования местных видов топлива. Через несколько лет этот проект с небольшими изменениями лег в основу плана государственной электрификации (ГОЭЛРО), который фактически стал первым долговременным



экономическим мероприятием советского государства. Одним из проявлений подобных прогнозов и стала электропахота, то есть использование при обработке пашни электротракторов и других электрических машин.

Сама по себе история электротракторов не уникальна. В те же годы активно пропагандировались планы перевода на электрическую тягу городского транспорта. Предполагалось, что грузовые троллейбусы и электрокары смогут решить так называемую проблему «последнего километра» — самой дорогой части логистической цепочки. В СССР в 1950—1960-е годы разрабатывались специальные грузовые троллейбусы, в Москве даже организовали троллейбусный парк, обслуживавший исключительно грузовые машины. Была попытка внедрить троллейвозы на базе карьерных самосвалов в горных работах. Все эти факты отражали заблуждения эпохи, переоценку технических возможностей данного уровня технологического развития.

Идея электропахоты стала важным элементом пропаганды электрификации всех отраслей народного хозяйства, в связи с чем широко освещалась в научно-популярной печати, прежде всего, в таких молодежных журналах, как «Техника — молодежи», «Знание — сила», а затем и «Моделист — конструктор». В своих прежних публикациях автор уже отмечал важную роль научно-популярной печати в жизни советского общества [11]. Именно эти издания и послужили источниками данной статьи.

Вопрос о приоритете. Начальные эксперименты по электропахоте в нашей стране проводились в первые годы советской власти. Еще в 1919 г. в Советской России появились проекты т.н. электроплугов. Данная конструкция задумывалась как многолемешной плуг, который перемещался по пашне, увлекаемый за тросы электролебедками. Причем работы по электропахоте проводились параллельно в Москве и в Петрограде. Летом 1920 г. на Полюстровском участке под Петроградом были предприняты первые попытки испытать электроплуг, хотя результаты этих усилий точно неизвестны. В октябре 1920 г. заместитель комиссии по электрификации, профессор Б. И. Угримов получил личное указание В.И. Ленина по организации работ для разработки электроплугов. 28 марта 1920 г. газета «Петроградская правда» от имени Совкомхоза объявила конкурс «на орудия для обработки почвы с применением электрической энергии» [5, с. 12]. Конструкция инженера В.В. Кочукова, победившая в конкурсе, была испытана под Петроградом 23 сентября 1921 г. на Шушерской станции Наркомата земледелия. Это был первый успешный опыт электропахоты.

Вопрос о приоритете электропахоты, казалось бы, решен. Однако 22 октября 1921 г. на Бутырском хуторе под Москвой проходили испытания других электроплугов. И хотя хронологически данные события произошли позднее, чем проверка электроплуга В.В. Кочукова, на них лично присутствовали В.И. Ленин и М.И. Калинин. В силу данных обстоятельств в официальной советской историографии испытания на Бутырском хуторе всячески пропагандировались, были вынесены на первый план, затмив работы под Петроградом. Им даже было посвящено живописное полотно, которое долгое время находилось в экспозиции Центрального музея имени Ленина. Вызывает интерес и то обстоятельство, что в качестве потенциальных потребителей электроплугов фигурировали города нынешней Ивановской области. 15 ноября 1921 г. Ленин писал в Наркомзем по итогам испытаний на Бутырском хуторе: «Для трех крупных центров Иваново-Вознесенкой губернии, не имеющих электрификации — Иваново-Вознесенск, Шуя, Кинешма — рабочие просят электроплуги. Прошу заказать справку и сообщить мне, возможно ли исполнить и какие условия требуются для этого» [Цит. по: 1, с. 3].

Помимо Москвы и Петрограда, работы по организации электропахоты проводились и в других городах. Так, весной 1921 г. рабочие Бежецкого завода на Брянщине построили свою модель электроплуга и испытали ее в подсобном хозяйстве «Хутор» [10. с. 7].

Подобное многообразие конструкций электрических машин для сельскохозяйственных работ однозначно свидетельствует, что идея электропахоты не была случайной, а соответствовала техническому уровню эпохи и вызовам своего времени.



Развитие концепции электропахоты. В 1920–1930-е гг. от электроплугов перешли к более функциональным машинам – электротракторам. Главной проблемой этой техники было обеспечение электроэнергией. Уже в конце 1930-х гг. появилась вполне жизнеспособная схема питания электротракторов через полевую высоковольтную электрическую сеть. Эта сеть располагалась в полях параллельными рядами на расстоянии в полтора километра друг от друга. Сами трактора оснащались лебедкой и 750-метровым электрокабелем, позволявшим машинам удаляться от линии в любую сторону. При удалении электротрактора кабель разматывался и ложился на землю, при движении в обратную сторону – автоматически наматывался на барабан лебедки. Однако в силу несовершенства и сложности эксплуатации электротрактора долго не могли составить конкуренция тракторам с двигателями внутреннего сгорания. Новый всплеск интереса к электропахоте возник после Великой Отечественной войны. Уже в 1945 году в СССР был построен электротрактор ВИМЭ-2 мощностью 44 кВт [9, с. 4]. В конце 1940-х гг. на испытания поступили несколько образцов электротракторов. Эксперименты были организованы поистине с «большевистским размахом»: только весной 1949 года электротрактора различных конструкций работали в Рязанской, Свердловской, Корсунь-Шевченковской, Киевской областях и под Москвой [3, с. 15]. Эти опыты высоко оценивались официальными руководителями советской индустрии. Например, заместитель министра сельскохозяйственного машиностроения СССР А. И. Моисеев в 1951 году высказался по этому поводу весьма пафосно: «Советская техника создала и принципиально новый тип трактора – электротрактор. Появление электротракторов на наших полях знаменует начало нового этапа в технике земледелия. Электротракторам принадлежит будущее» [6, с. 1].



Рисунок 1 – Один из типов электротрактора, испытывавшийся в СССР на рубеже 1940–1950-х гг.

Главным преимуществом электротракторов считалась экономия горюче-смазочных материалов. По итогам первых испытаний отмечалось, что один электротрактор экономит за сезон 20–25 тонн жидкого топлива, по сравнению с традиционными тяговыми машинами он расходует на 70 % меньше смазочных материалов [7, с. 4]. Также подчеркивалась необычайная простота эксплуатации. «Наконец, труд тракториста при работе на электротракторе значительно облегчается, – писал заместитель министра сельского хозяйства СССР П. С. Кучумов. – Электротрактор всегда готов к действию. Простое нажатие кнопки – и электротрактор пущен в ход. Это преимущество электротрактора особенно разительно в холодное время, когда заводка обычного трактора становится трудным делом» [3, с. 17].

Внедрение электротракторов и других сельскохозяйственных машин, работающих на базе использования электроэнергии, определялось как одна из важнейших задач в «Директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951–1955 гг.». Причем внедрение электропахоты было увязано с приоритетным развитием гидроэнергетики. Данный документ под-



черкивал, что «одной из важнейших задач считать внедрение электротракторов и сельскохозяйственных машин, работающих на базе использования электроэнергии, особенно в районах крупных гидростанций» [7, с. 4]. Когда в 1954 году на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке после реконструкции открылся павильон механизации сельского хозяйства (ныне павильон «Космос» ВДНХ), наряду с дизельными и карбюраторными машинами свое почетное место в экспозиции заняли и электротрактора. «Нас встречают первые "богатыри полей" – тракторы, – писал автор очерка о выставке, популяризатор и по совместительству писатель-фантаст А. П. Казанцев. - Самый могучий их них "Сталинец-80"... Напротив – его соратник, электротрактор, пока уступающий ему в удобстве использования из-за кабеля, который тянется за ним по полю, но экономящий 20 т горючего в год» [2, с. 20]. Идея электрификации аграрного производства стала благодатной почвой для проектов автоматизации, получивших распространение в середине 1950-х годов. В этой связи можно вспомнить сцену из советского игрового фильма «Дело было в Пенькове», в которой автоматические электротрактора, дистанционно управляемые с общего пульта, вспахивают колхозные поля. Но фантазия кинематографистов опиралась на вполне обоснованные предложения советских конструкторов. Инженер М. Попов писал в 1955 году: «Человеку нет необходимости неотступно находится у работающих агрегатов. Таким образом, и в сельскохозяйственном производстве создаются условия, похожие на условия, существующие на полностью автоматизированном промышленном производстве» [8, с. 11].

Электротрактора предполагали использовать не только на пахоте. Им старались найти применение и на бороновании, посеве, уборке урожая, а также при трелевке леса и корчевании пней. В начале 1950-х гг. начались испытания зерноуборочного электрокомбайна ВИСХОМ — ВИЭСХ (аббревиатуры означают разработчиков этого «чуда техники» — Всесоюзные институт сельскохозяйственного и общего машиностроения и Всесоюзный институт электрификации сельского хозяйства) [5, с. 14]. В официальный лексикон даже внедряется термин «электрифицированная машинно-тракторная станция» (ЭМТС), которая должна обслуживать и эксплуатировать электротрактора.

Несмотря на столь мажорное начало, внедрения электротракторов к 1960-м годам эта идея сошла фактически на «нет». Рассмотрение причин забвения проектов электропахоты не является задачей данной публикации. Можно отметить, что экономичность электротракторов оказалась во многом мнимой. Расходы на проведение на пахотные угодья высоковольтных линий для питания тракторов и строительство подстанций было вполне сопоставимо со стоимостью производства и транспортировки необходимого количества горюче-смазочных материалов. Проблему пытались решить за счет разработки энергоемких топливных элементов и беспроводной передачи электроэнергии [4, с. 2]. Однако технологии 1950—1960-х гг. не позволяли этого сделать.

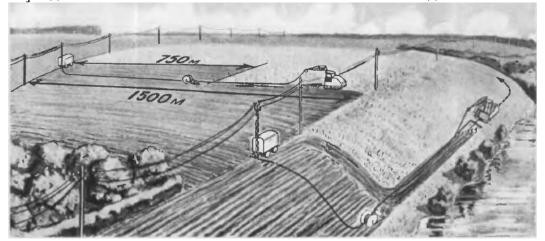


Рисунок 2 – Работа электротрактора с использованием полевых высоковольтных линий.



Как представляется, немалую роль сыграли требования техники безопасности. Высоковольтные кабели на колхозных полях, да еще в сочетании с низкой технической грамотностью населения, создавали угрозу массовых жертв от электротравм. Ситуация особенно обострилась после ликвидации в 1958 году машинно-тракторных станций (МТС) и передачи сельхозтехники в колхозы. Если МТС обладали достаточно квалифицированными кадрами, то после их ликвидации качество обслуживании техники в колхозах заметно снизилось. Тут следовало бы отметить, что эксплуатация экспериментальных электротракторов на рубеже 1940–1950-х годов также осуществлялась в МТС.

Но идея электропахоты не была полностью предана забвению. На рубеже 1960–1970-х гг. инженер М. А. Правоторов вообще предложил отказаться от трактора как самого уязвимого элемента концепции электропахоты. Заменой трактора должен был стать т. н. мостовой стан. Такое устройство, в сущности, представляло бы собой П-образный мостовой кран, длина которого колебалась в пределах 30, 60 и даже 120 метров (в зависимости от ширины пашни). Энергию стан, по замыслу изобретателя, должен получать от контактного рельса, проложенного вдоль одной стороны поля. Такой агрегат перемещается вдоль поля, неся на себе навесные сельскохозяйственные орудия: лемеха, высеивающие аппараты, косилки. По проекту М. А. Правоторова, один мостовой стан смогут обслуживать всего 4 человека. Важным элементом управления предполагался компьютер или как тогда говорили электронно-вычислительная машина – ЭВМ. Изобретатель позиционировал свою конструкцию, как важный шаг на пути к сближению полеводства и заводского производства. Стан перемещается по одной и той же трассе, его рабочие орудия всегда имеют дело с почвой одного и тоже состава и профиля. В силу этого должны снижаться издержки и затраты на обработку сельскохозяйственных угодий, повышаться износостойкость узлов и механизмов [10, с. 8-9]. Несмотря на все перечисленные преимущества электропахоты с помощью мостовых станов, эта идея, в отличие от электротракторов, даже не вышла на стадию экспериментов.

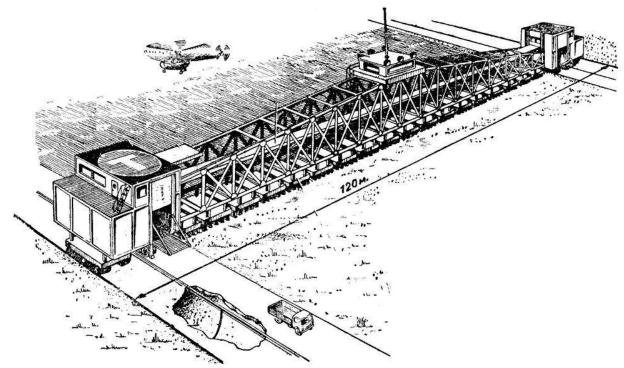


Рисунок 3 — Схема электропахоты с помощью мостового стана конструкции инженера М. А. Правоторова.

Заключение. На протяжении практически всего советского периода официальная идеология носила выраженный футуристический характер. Это связано с различными факторами, в том чис-



ле с декларируемым тезисом о создании нового общества и о том, что советское общество являет собой новый, передовой этап развития человеческой цивилизации. Футуристичность официальных установок наиболее заметна в период хрущевской оттепели. Причем, проекты и мечтания о скором «светлом будущем» бытовали и на страницах научно-фантастических произведений (начинается золотой век советской фантастики), и в официальных программных документах правящей партии. В этой связи можно вспомнить третью программу КПСС, принятую на XXII съезде и обещавшую построение материально-технической базы коммунизма уже к 1980 году.

Не стала исключением и такая область экономики, как сельское хозяйство. Большую роль здесь сыграло увлечение советских лидеров, особенно Н.С. Хрущева, сельскохозяйственной тематикой. Н.С. Хрущев долгое время возглавлял и в качестве партийного секретаря, и в роли председателя Совета министров Украинскую ССР, не без оснований считавшуюся в то время «всесоюзной житницей». Постоянное решение вопросов аграрной проблематики сформировало у Н.С. Хрущева уверенность в своей компетенции в данной сфере. Уже в последние годы жизни Сталина он выступал с различными футуристическими предложениями, например, с идеей так называемых агрогородов, которая на рубеже 1940–1950-х гг. подверглась критике на самом высоком уровне. Став первым человеком и в партии, и в государстве Н.С. Хрущев мог выдвигать разнообразные идеи, не опасаясь официальной критики.

Список используемой литературы

- 1. В.И. Ленин вдохновитель создания электропахоты // Техника молодежи. 1949. № 8. С. 3–5.
- 2. Казанцев А.П. Дворец машин // Техника молодежи. 1954. № 8. С.19–23.
- 3. Кучумов П.С. Электротрактор // Техника молодежи. 1949. № 8. С. 15–17.
- 4. Маркин А. Энергия и хлеб // Техника молодежи. 1961. № 6. С. 1–4.
- 5. Минин А. На путях к ЭМТС // Техника молодежи. 1951. № 5. С. 12–16.
- 6. Моисеев А.И. Машины советских полей // Техника молодежи. 1951. № 9. С. 1–4.
- 7. План великих работ // Техника молодежи. 1952. № 4. С. 1–8.
- 8. Попов М. Автоматическая электропахота // Техника молодежи. 1955. № 1. С.10–11.
- 9. Электропахота // Техника молодежи. 1945. № 12. С. 4.
- 10. Гольдман В. Электротрактор: прогнозы и реальность // Моделист конструктор. 1971. № 8. С. 7–9.
- 11. Комиссаров В.В. Интеллигенция, научно-популярная публицистика и цензура в СССР в 1960—1980-е гг. // Интеллигенция и мир. 2017. № 3. С. 33–52.

References

- 1. V.I. Lenin vdokhnovitel sozdaniya elektropakhoty // Tekhnika molodezhi. 1949. № 8. S. 3–5.
- 2. Kazantsev A.P. Dvorets mashin // Tekhnika molodezhi. 1954. № 8. S.19–23.
- 3. Kuchumov P.S. Elektrotraktor // Tekhnika molodezhi. 1949. № 8. S. 15–17.
- 4. Markin A. Energiya i khleb // Tekhnika molodezhi. 1961. № 6. S. 1–4.
- 5. Minin A. Na putyakh k EMTS // Tekhnika molodezhi. 1951. № 5. S. 12–16.
- 6. Moiseev A.I. Mashiny sovetskikh poley // Tekhnika molodezhi. 1951. № 9. S. 1–4.
- 7. Plan velikikh rabot // Tekhnika molodezhi. 1952. № 4. S. 1–8.
- 8. Popov M. Avtomaticheskaya elektropakhota // Tekhnika molodezhi. 1955. № 1. S.10–11.
- 9. Elektropakhota // Tekhnika molodezhi. 1945. № 12. S. 4.
- 10. Goldman V. Elektrotraktor: prognozy i realnost // Modelist konstruktor. 1971. № 8. S. 7–9.
- 11. Komissarov V.V. Intelligentsiya, nauchno-populyarnaya publitsistika i tsenzura v SSSR v 1960—1980-e gg. // Intelligentsiya i mir. 2017. № 3. S. 33–52.



DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-125-133 УДК 631.8.022.3

РОССИЙСКИЙ РЫНОК МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

Попова В. Н., Институт международной экономики и финансов Всероссийской академии внешней торговли

4 марта 2022 г. на фоне украинского кризиса Минпромторг РФ рекомендовал российским производителям приостановить экспортные поставки российских минеральных удобрений на мировой рынок из-за логистических проблем отказа иностранных компаний работать с российским грузом. Помимо этого, «недружественные» страны ввели ограничения в отношении российского экспорта, в том числе удобрений. Запрет на импорт российской сельскохозяйственной продукции вызвал обеспокоенность среди некоторых стран – мировых потребителей. Так, страны Латинской Америки призвали исключить российские удобрения из списка товаров, попавших под санкции. Сложившаяся обстановка, как считают представители стран, ставит под угрозу продовольственную безопасность в мире и влечет за собой массовый голод, снижает уровень производительности сельского хозяйства и доступность продуктов питания. Российские минеральные удобрения – это стратегически важный и необходимый товар, от которого мировым потребителям будет сложно отказаться сразу. 24 марта 2022 г. Управление по контролю за иностранными активами Минфина США опубликовало лицензию, которая фактически вывела российские минеральные удобрения из санкцинного списка и приравняла продукцию к товарам первой необходимости. Такое решение со стороны США было обусловлено экономическими мотивами, прежде всего, стремлением избежать дефицит товара на фоне торговых и логистических ограничений. Долгосрочное подорожание удобрений и их отсутствие может стать причиной сокращения европейского урожая в 2022 г. Нехватка зерна и масличных культур, одним из ключевых экспортеров которых является Россия, приведет к дальнейшему росту цен на агропромышленное сырье.

Ключевые слова: санкции, РФ, удобрения, экспорт, торговля, сельское хозяйство

Для цитирования: Попова В. Н. Российский рынок минеральных удобрений в условиях экономических санкций // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 125–133.

Введение. Минеральные удобрения являются одним из факторов достижения высокого урожая сельскохозяйственных культур и улучшения качества почв. В последние годы общемировая потребность в минеральных удобрениях устойчиво растет, что обусловлено, с одной стороны, - совершенствованием агропромышленного комплекса, расширением посевных площадей, с другой — потребностью в повышении объемов урожайности ввиду роста численности мирового населения. Удобрениями называют вещества, содержащие необходимые для растений питательные элементы, повышающие биологическую активность в почве и усиливающие мобилизацию в ней питательных веществ [1, с. 293-296]. Минеральные удобрения оказывают большое влияние на химические, физические и биологические свойства почвы, на питание, рост и развитие растений, их устойчивость к неблагоприятным условиям и в итоге на урожай в целом.

В настоящий момент в условиях структурных изменений мирового рынка удобрений, вызванных политическими и экономическими факторами, представляется актуальным рассмотреть основные его тенденции, изучить ключевых игроков в производстве продукции, а также определить роль России в развитии данного сегмента. В статье дана оценка текущему состоянию производства и использования минеральных удобрений в стране, уровню развития мощностей в условиях санкций.



Минеральные удобрения классифицируют по нескольким параметрам, основные из них - состав, свойства и назначение.



Рисунок 1 – Классификация минеральных удобрений Источник: составлено автором

Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [2, с. 3-6] в 2021 г. объем мирового производства минеральных удобрений составил 316 млн. т., потребления – 198 млн. т., из них азотных – 188/110 млн. т., фосфорных - 63/48 млн. т., калийных – 63/39 млн. т. соответственно. По прогнозам Международной ассоциации производителей удобрений [3, с. 4-8], объем мирового потребления удобрений к 2023/24 сельскохозяйственному году составит более 200 млн. т., при этот основной спрос будет наблюдаться со стороны Индии, Бразилии и США. В настоящий момент ключевыми потребителями удобрений выступают Южная Азия (33%), Латинская Америка (24 %), Африка (15 %), страны Восточной Европы и Центральной Азии (12 %).

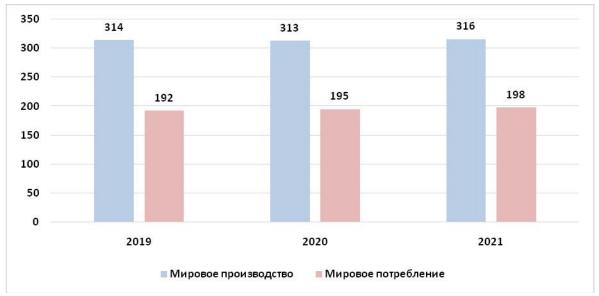


Рисунок 2 - Общемировое производство и потребление минеральных удобрений (азотные, фосфорные и калийные), 2021 г. млн. т.

Источник: составлено автором на основе данных ФАО



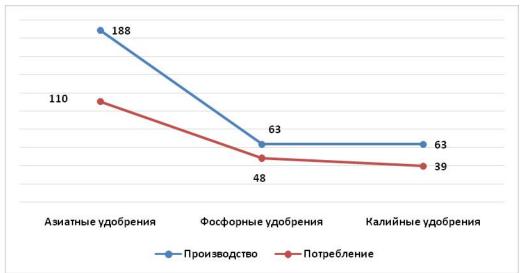


Рисунок 3 – Производство и потребление азотных, фосфорных и калийных удобрений в 2021 г., млн. т

Источник: составлено автором на основе данных ФАО

Среди основных факторов роста мирового потребления удобрений можно назвать увеличение спроса со стороны Индии и Китая, рост цен на основные виды сельскохозяйственной продукции, меры поддержки по защите аграрной сферы и промышленности минеральных удобрений со стороны правительства, благоприятные погодные условия, способствующие урожаю в ключевых регионах-потребителях удобрений.

 $P\Phi$ — один из ключевых участников мирового рынка минеральных удобрений. Производство удобрений в России ежегодно растет в среднем на 4,5 %, в 2020 г. оно составило более 50 млн. т., из них 45 % - азотные удобрения. На внешние рынки экспортируется примерно 70 % продукции, выпускаемой в стране. Среди основных рынков сбыта российских удобрений — Бразилия (7 млн. т.), Китай (2 млн. т.), Индия (2 млн. т.).

Российский рынок минеральных удобрений. Конкурентным преимуществом российских минеральных удобрений является уникальная сырьевая база [4, с. 7-12], высокая концентрация питательных веществ в сложных и комплексных удобрениях, а также отсутствие токсических и опасных примесей, вредных для здоровья и плодородия (мышьяк, свинец и кадмий). Так, с марта 2020 г. предельная концентрация кадмия в минеральных удобрениях, разрешенных в РФ, ограничена 20 мгм. содержания фосфора. С начала 2022 г. ЕС ввел запрет на импорт удобрений с содержанием кадмия выше 60 мгм. – его много в удобрениях, производимых в странах Африки, которые являются основными поставщиками ЕС.

Кроме того, производимый в РФ карбамид известен высоким качеством благодаря низкому содержанию биурета. Строгие требования к минеральным удобрениям – неотъемлемая часть разработанного по поручению президента РФ В. Путина пакета «зеленого стандарта», цель которого – восстановление и повышение плодородия сельскохозяйственных земель, повышения качества выращиваемой продукции.

Россия является одним из основных поставщиков аммиачной селитры - наиболее популярным удобрением у российских фермеров [15,17]. Ее производство составляет примерно 10 млн. т в год, из которых 45 % потребляется фермерами, 15 % – промышленным сектором, 40 % экспортируется. Среди ключевых российских производителей аммиачной селитры – «Уралхим» (3 млн. т. в год), «Еврохим» (2 млн. т.), «Акрон» (2 млн. т.). За девять месяцев 2021 г. «Акрон» установила производственный рекорд, выпустив более 6 тыс. т. товарной продукции, что на 6 % больше по сравне-



нию с аналогичным периодом прошлого года. Производство минеральных удобрений выросло на 3 % и составило более 5 тыс. т.

Согласно данным Минсельхоза РФ, по состоянию на 14 сентября 2020 г. практически во всех субъектах страны наблюдалась положительная динамика в обеспеченности удобрениями к заявленной потребности на 2020 г. [5, с. 5-8]. Необходимо отметить, что в Ивановской [16], Владимирской, Ярославской и Костромской областях наблюдалось практически 100% обеспеченность удобрениями к заявленной потребности на 2020 г. (114 %, 114 %, 123 %, 94 % соответственно).

Таблица 1 – Данные о приобретении минеральных удобрений с учетом остатков прошлого года, тыс. тонн

	Данные о приобре-		Обеспеченность		
	тении минеральных	Заявленная потреб-	удобрениями к		
Субъект РФ	удобрений (с 1 янва-	ность в минеральных	заявленной по-		
	ря 2020 г. по 14 сен-	удобрениях на 2020 г.	требности на 2020		
	тября 2020 г.)		г. (%)		
РоссийскаяФедерация	3347,4	3398,4	98,5		
Центральный ФО	1152,5	1196,7	96,3		
, 1	<u> </u>		<i>'</i>		
Северо-Западный ФО	73,7	62,3	118,2		
Южный ФО	825,7	886	93,2		
Северо-Кавказский ФО	Северо-Кавказский ФО 279,6		90,5		
Уральский ФО	альский ФО 105,2		112,4		
Сибирский ФО	206,2	173,3	119		
Дальневосточный ФО	75,1	84,2	89,2		

Источник: составлено автором на основе данных Минсельхоза

Таблица 2 - Данные о приобретении минеральных удобрений с учетом остатков прошлого года, тыс. тонн в Центральном федеральном округе (по регионам)

Центральный ФО					
Субъект РФ	Данные о приобретении минеральных удобрений (с 1 января 2020 г. по 14 сентября 2020 г.)	Заявленная потребность в минеральных удобрениях на 2020 г.	Обеспеченность удобрениями к заявленной потребности на 2020 г. (%)		
Белгородская область	104,5	100,8	103,7		
Брянская область	102,6	110,9	92,5		
Владимирская область	11,9	10,4	114,9		
Воронежская область	202,7	211,5	95,8		
Ивановская область	4	3,5	114,9		
Калужская область	12,7	16,5	77,2		



Костромская область	1,7	1,8	94,1
Курская область	166,2	171,8	96,7
Липецкая область	119,9	113	106,1
Московская область	35,7	38,3	93,2
Орловская область	111,7	130,3	85,7
Рязанскаяобласть	95,7	71,3	134,2
Смоленская область	11,2	9,9	113,9
Тамбовская область	127,1	134	94,9
Тверская область	9,4	6,6	141,3
Тульская область	57,2	60,3	94,9
Ярославская область	7,2	5,8	123,8

Источник: составлено автором на основе данных Минсельхоза РФ

В перспективе в данных регионах к 2023 г. и 2025 г. планируется нарастить приобретение минеральных удобрений с учетом производства продукции растениеводства до следующих показателей (Рисунок 4). В качестве факторов, способствующих увеличению объемов наращивания использования минеральных удобрений, можно отметить применение современных форм внесения минеральных удобрений, государственная поддержка (переориентация на интересы отечественных аграриев в условиях санкций, ограничение экспорта продукции), эффективное взаимодействие с производителями минеральных удобрений.

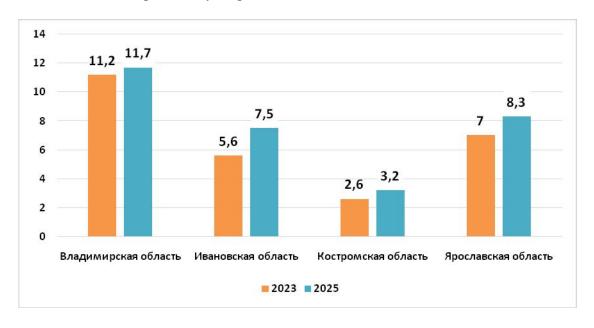


Рисунок 4 — План по наращиванию приобретения минеральных удобрений с учетом производства продукции растениеводства, тыс. тонн Источник: составлено автором на основе данных Минсельхоза



Влияние санкций на российский рынок минеральных удобрений. После начала спецоперации на Украине отдельные страны начали вводить санкции в отношении РФ, которые в той или иной мере затронули различные отрасли и сегменты экономики. В начале марта 2022 г. власти Канады [6, с. 1-3] исключили Россию из режима наибольшего благоприятствования (РНБ) в торговле и ввела 35%-й тариф на ввоз в страну всех российских товаров (аналогичные ограничения затронули Белоруссию). Далее такую меру поддержали участники G7. Великобритания ввела дополнительный 35%-й тариф сверх уже действовавших ставок на отдельные виды продукции, в т. ч. удобрения. Страны ЕС также объявили об исключении России из РНБ ключевых товаров российского экспорта.

Запрет на поставки российской сельскохозяйственной продукции вызвал обеспокоенность среди некоторых стран-мировых потребителей. Так, Бразилия, Аргентина, Боливия, Чили, Парагвай и Уругвай призвали исключить российские удобрения из списка товаров, попавших под санкции. Сложившаяся обстановка, как считают представители стран, ставит под угрозу продовольственную безопасность в мире и влечет за собой массовый голод, снижает уровень производительности сельского хозяйства и доступность продуктов питания.

Российские минеральные удобрения – это стратегически важный и необходимый товар, от которого мировым потребителям будет сложно отказаться сразу, как считают аналитики.

Так, Бразилия еще долго будет зависеть от импорта удобрений — согласно национальному плану, страна сможет обеспечить себя удобрениям на 50-55 % через 30 лет; как сообщило Министерство сельского хозяйства Бразилии, запаса удобрений в стране хватит до осени, и в настоящий момент правительство изучает альтернативные источники импорта, помимо России и Белоруссии.

Теоретически ЕС может нарастить поставки фосфорных и калийных удобрений за счет Китая, Канады, Израиля и Иордании, но заменить поставки из России азотных удобрений — долгосрочная задача, на решение которой потребуется гораздо больше времени и финансовых затрат, поскольку энергоресурсы, которые используются для их производства, сильно подорожали.

24 марта 2022 г. Управление по контролю за иностранными активами Минфин США опубликовало лицензию [7, с. 1-2], которая фактически вывела российские минеральные удобрения из санцкинного списка и приравняла продукцию к товарам первой необходимости.

Ситуация на мировом рынке минеральных удобрений до начала спецоперации. Напомним, что текущие меры накладываются на и без того высокий уровень нестабильности и ограничений на мировых рынках. Еще летом-осенью 2021 г. на фоне существенного роста мировых цен на энергоресурсы (\$700 за 1000 куб.м газа) крупные предприятия, работающие в Европе, закрыли производство азотных удобрений. О приостановке своих мощностей объявили CFIndustries, норвежская компания Yara, испанская Fertiberia, нидерландская ОСІ.

Осенью 2021 г. на мировом рынке цена на аммиак — сырье, которое используется для производства аммиачной селитры — достигла \$1000 за 1 т., по данным Argus. С января 2021 г. цены на аммиак выросли на 220 %, карбамид — 148 %, хлористый калий — на 198 %, диаммоний фосфат — на 90 %.

Кроме того, некоторые китайские компаний, производящие удобрения, заявили о временной приостановке экспорта с целью ограничить растущие цены на большую часть сырья для удобрений и гарантировать поставки на внутреннем рынке.

С целью не допустить дефицита на внутреннем рынке и роста цен на продовольствие Правительство РФ ввело экспортные квоты [8, с. 1-4] на азотные и азотосодержащие удобрения с 1 декабря 2021 г. по 31 мая 2022 г. Для азотных удобрений квота составила не более 5,9 млн. т., для сложных -5,35 млн. т.

Также со 2 февраля до 2 апреля 2022 г. действует временное ограничение на экспорт аммиачной селитры, что обусловлено повышенным спросом на внутреннем рынке со стороны аграриев и промышленных предприятий из-за ранней посевной компании в ряде регионов РФ, в частности в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.



В глобальных масштабах проблемы заключаются и в функционировании транспортнологистических маршрутов. При переориентации торговых потоков их необходимо выстраивать и
обеспечивать бесперебойную работу. В марте международные контейнерные операторы МSС
(Швейцария) Маегsk (Дания), СМА-СGМ (Франция) приостановили транспортировку российских
грузов. Тем не менее, наряду с морскими перевозками для экспорта удобрений используется и железнодорожный транспорт, который может заместить поставки в Китай и другие азиатские страны. В РФ для перевозки удобрений используют различные вагоны: в крытых вагонах перевозятся
химические удобрения в таре из полипропиленовой упаковки, насыпные удобрения перевозятся в
вагонах "хопперах", жидкие удобрения транспортируются в минераловозах (специальные цистерны). Среди известных российских железнодорожных грузоперевозчиков — МегаТранс-Сервис, Евросиб, «ЛП Транс» и др. В то же время решения требует вопрос доставки российской продукции в
страны Латинской Америки и Африки, что предполагает использование морского транспорта.

Продовольственный кризис на фоне украинского кризиса. Конъюнктура на рынке удобрений тесно связана с производством продуктов питания и продовольственной безопасностью. Ситуация на глобальном рынке продовольствия также усугубляется на фоне украинского кризиса.

РФ и Украина составляют вместе 27 % мирового экспорта пшеницы, 14 % – кукурузы и 23 % – ячменя, 53 % – подсолнечного масла и семян, как отмечается в докладе UNCTAD [9, с. 3–10].

Среди стран, которые в большей степени зависят от импорта российских и украинских сельско-хозяйственных продуктов, можно выделить Турцию (22 % - доля импорта российских с/х продуктов, 3 % - украинских), Китай (6 % - российских, 17 % - украинских), Египет (15 % — российских, 7 % — украинских), а также африканские страны. В 2018-2020 гг. Африка импортировала российскую пшеницу на сумму почти \$4 млрд.

Проблемы связаны и с логистикой, нарушение взаимодействия с транспортно-логистическими компаниями влекут за собой увеличение цен на зерно. Черное море является одним их основных каналов его поставки на мировой рынок, а в ближайшей перспективе из-за украинского кризиса российские грузы задерживаются из-за неопределённости, а украинские порты закрыты. 22-23 марта фьючерсы на пшеницу США составили 1104 доллара за тонну, на европейскую — 790 долларов за тонну. На начало марта2022 г. цена на пшеницу в РФ составила 405 долларов за тонну, в США — 539 долларов за тонну, в ЕС — 460 долларов за тонну, в феврале 2022 цена в РФ была 318 долларов за тонну, в США — 377 долларов за тонну, в ЕС — 310 долларов за тонну.

На фоне конфликта на Украине цены на удобрения также продолжают расти — так, 25 марта 2022 г. индикатор цен на азотное удобрение аммиак в Тампе вырос на 43 % до 1625 долларов за тонну согласно BloombergIntelligence. Причиной роста стали сбой в производственных процессах и ограниченное предложение на рынке.

Выводы. Минеральные удобрения – один из факторов высокого урожая сельскохозяйственных культур и улучшения качества почв. В последние годы потребность в них устойчиво растет, что обусловлено, с одной стороны, - совершенствованием агропромышленного комплекса, с другой – потребностью в повышении объемов урожайности ввиду роста численности мирового населения.

Россия является одних их ключевых экспортеров продукции, основные рынки сбыта — страны Латинской Америки, Китай, Индия. Российские удобрения отличаются достаточно высокой степенью экологичности, что важно для повышения качества выращиваемой продукции.

Вопреки всесторонним санкциям в отношении $P\Phi$, сектор минеральных удобрений стал исключением. Это обусловлено опасением со стороны мировых потребителей вероятностью наступления массового голода, дефицитом собственных ресурсов, высокой стоимостью продукции, логистическими издержками.



Список используемой литературы

- 1. Евтефеев Ю.В., Казанцев Г.М. Основы агрономии: учеб. пособие. М.: Форум, 2008.
- 2. FAO (2019) World fertilizer trends and outlook to 2022 URL: https://www.fao.org/3/ca6746en/ca6746en.pdf(датаобращения 25.03.2022);
- 3. Laura Cross, ArmelleGruere IFA (2021) Public Summary Medium-term fertilizer Outlook 2021-2025URL:

https://api.ifastat.org/reports/download/13362#:~:text=a%20slow%20pace%20between%202021,than%2 0for%20P2O5%20and%20N (дата обращения 26.03.2022).

- 4. Нина Блейман. Улучшаем землю: как Россия конкурирует на мировом рынке удобрений URL: https://plus.rbc.ru/specials/page1787220.html (дата обращения 26.03.2022).
- 5. Министерство сельского хозяйства. О ходе приобретения минеральных удобрений в 2020 году и планы по приобретению до 2025 года. М., 2020.
- 6. Canada cuts Russia and Belarus from most-favoured-nation tariff treatment URL: https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2022/03/canada-cuts-russia-and-belarus-from-most-favoured-nation-tariff-treatment.html(датаобращения 26.03.2022).
- 7. General License NO. 6A URL: https://home.treasury.gov/system/files/126/russia_gl6a.pdf (дата обращения 26.03.2022).
- 8. О введении временного количественного ограничения на вывоз отдельных видов удобрений URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111030045 (дата обращения 26.03.2022).
- 9. The impact on trade and development of the war in Ukraine (2022) URL: https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2022d1 en.pdf (датаобращения 28.03.2022).
- 10. Андрей Тенишев (2021). Правительство умерило экспортные аппетиты производителей удобрений URL: https://rg.ru/2021/11/08/pravitelstvo-umerilo-eksportnye-appetity-proizvoditelej-udobrenij.html (дата обращения 26.03.2022).
- 11. Roberto Samora (2022). South American nations push to exclude fertilizer from Russia sanctions URL: https://www.reuters.com/world/americas/south-american-nations-push-exclude-fertilizer-russia-sanctions-2022-03-10/ (датаобращения 27.03.2022).
- 12. Grain: world markets and trade (2022) URL: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf(датаобращения 28.03.2022).
- 13. UK announces new economic sanctions against Russia URL: https://www.gov.uk/government/news/uk-announces-new-economic-sanctions-against-russia(датаобращения 26.03.2022).
- 14. Шеуджен А.Х. КуркаевВ.Т., КотляровН.С. Агрохимия: Учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006.
- 15. Гонова О. В. Цифровое обоснование экспериментальных методов агрохимизации на основе математической обработки данных // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. С. 173-180.
- 16. Гонова О. В. Перспективы устойчивого развития зернового производства Ивановского региона // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 2(23). С. 132-135.
- 17. Gonova O. V. Economic and mathematical methods and their practical application in agrochemical experiment // Journal of Agriculture and Environment. 2021. No 1 (17).



References

- 1. Yevtefeev Yu.V., Kazantsev G.M. Osnovy agronomii: ucheb. posobie. M.: Forum, 2008.
- 2. FAO (2019) World fertilizer trends and outlook to 2022 URL: https://www.fao.org/3/ca6746en/ca6746en.pdf(dataobrashcheniya 25.03.2022);
- 3. Laura Cross, ArmelleGruere IFA (2021) Public Summary Medium-term fertilizer Outlook 2021-2025URL:

https://api.ifastat.org/reports/download/13362#:~:text=a%20slow%20pace%20between%202021,than%20for%20P2O5%20and%20N (data obrashcheniya 26.03.2022).

- 4. Nina Bleyman. Uluchshaem zemlyu: kak Rossiya konkuriruet na mirovom rynke udobreniyURL: https://plus.rbc.ru/specials/page1787220.html (data obrashcheniya 26.03.2022).
- 5. Ministerstvo selskogo khozyaystva. O khode priobreteniya mineralnykh udobreniy v 2020 godu i plany po priobreteniyu do 2025 goda. M., 2020.
- 6. Canada cuts Russia and Belarus from most-favoured-nation tariff treatment URL: https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2022/03/canada-cuts-russia-and-belarus-from-most-favoured-nation-tariff-treatment.html(dataobrashcheniya 26.03.2022).
- 7. General License NO. 6A URL: https://home.treasury.gov/system/files/126/russia_gl6a.pdf (data obrashcheniya 26.03.2022).
- 8. O vvedenii vremennogo kolichestvennogo ogranicheniya na vyvoz otdelnykh vidov udobreniy URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111030045 (data obrashcheniya 26.03.2022).
- 9. The impact on trade and development of the war in Ukraine (2022) URL: https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2022d1_en.pdf (dataobrashcheniya 28.03.2022).
- 10. Andrey Tenishev (2021). Pravitelstvo umerilo eksportnye appetity proizvoditeley udobreniy URL: https://rg.ru/2021/11/08/pravitelstvo-umerilo-eksportnye-appetity-proizvoditelej-udobrenij.html (data obrashcheniya 26.03.2022).
- 11. Roberto Samora (2022). South American nations push to exclude fertilizer from Russia sanctions URL: https://www.reuters.com/world/americas/south-american-nations-push-exclude-fertilizer-russia-sanctions-2022-03-10/ (dataobrashcheniya 27.03.2022).
- 12. Grain: world markets and trade (2022) URL: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf(dataobrashcheniya 28.03.2022).
- 13. UK announces new economic sanctions against Russia URL: https://www.gov.uk/government/news/uk-announces-new-economic-sanctions-against-russia (datao-brashcheniya 26.03.2022).
- 14. Sheudzhen A.Kh. KurkaevV.T., KotlyarovN.S. Agrokhimiya: Uchebnoe posobie 2-e izd., pererab. i dop. Maykop: Izd-vo «Afisha», 2006.
- 15. Gonova O. V. Tsifrovoe obosnovanie eksperimentalnykh metodov agrokhimizatsii na osnove matematicheskoy obrabotki dannykh // Tsifrovizatsiya ekonomiki: napravleniya, metody, instrumenty: Sbornik trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tyumen, 25 fevralya 2022 goda. Tyumen: Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zauralya, 2022. S. 173-180.
- 16. Gonova O. V. Perspektivy ustoychivogo razvitiya zernovogo proizvodstva Ivanovskogo regiona // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2018. № 2(23). S. 132-135.
- 17. Gonova O. V. Economic and mathematical methods and their practical application in agrochemical experiment // Journal of Agriculture and Environment. 2021. No 1 (17).



DOI:10.35523/2307-5872-2022-40-3-134-141 УДК 637.07

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНОГО МОЛОКА

Темирдашева К. А., ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова»;

Гукежев В. М., Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»

Молочное животноводство является одним из важнейших направлений в сельском хозяйстве, востребованных во все времена. Цель исследований заключалась в изучении состояния и факторов, влияющих на обеспечение населения Кабардино-Балкарской Республики молоком и молочной продукцией собственного производства. Анализ результатов исследования показал, что самая высокая доля самообеспеченности республики в сегменте цельномолочной продукции (питьевое молоко и кисломолочные продукты). Установлено, что в 2021 году производство молока в Республике составило к 2020 году - 108,8 %, в том числе: в сельскохозяйственных организациях - 65603т. (106,5 % к 2020 году), в хозяйствах населения - 146717т. (109,9 %), крестьянских (фермерских) хозяйствах и ИП - 86852т. (108,9 % к 2020 году). Молоко и сливки занимают большую долю рынка не только по Республике (59,4 %), но и в России (52 %). На второй позиции оказались кисломолочные продукты (24,7 %), сыры, сливочное масло и творог 4,6 %, 3,8 % и 3,3 %, остальная часть приходится на мороженое и сухое молоко. В настоящее время селекционно-племенная работа требует коренного улучшения. Современное состояние собственного производства молока и молочной продукции в Кабардино-Балкарской Республике не способствует полному обеспечению населения молоком и молочной продукцией в силу низкой товарности, связанной с мелкими размерами хозяйствующих субъектов. В связи с этим считаем необходимым для увеличения производства товарного молока формировать специальные хозяйства с поголовьем коров 200-400 голов, что позволит максимально реализовать потенциал продуктивности молочных коров и увеличить их численность, учитывая природноклиматическое расположение региона.

Ключевые слова: продуктивность, молоко, собственное производство, красная-степная порода, качество, реализация, потребление.

Для цитирования: Темирдашева К. А., Гукежев В. М. Влияние различных факторов на повышение производства товарного молока // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3 (40). С. 134-141.

Введение. Молоко и молочная продукция во все времена являются важным сегментом продовольственного рынка. Стоить отметить, что наибольшим спросом обладают экологически безопасные продукты питания, без добавок. Повышение молочной продуктивности коров обусловлено разными факторами, и за последние годы многими авторами в своих исследованиях изучены показатели, которые могут повлиять на увеличение производства молока и молочной продукции. Одни ссылаются на эффективность использования энергетиков и биодобавок (Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И.) [1, с. 280-284.], другие увеличение молочной продуктивности связывают с выбором породы и с отбором, оценкой и интенсивным использованием высокоценных быковпроизводителей.

Животноводство является важнейшей отраслью народного хозяйства как по своему положению в качестве продуцента высокоценного сырья для пищевой и легкой промышленности, так и по уровню производимого валового продукта. По данным статистики животноводства, доля мясомо-



лочных продуктов в нем должна составлять не менее 60 %. Поэтому важную роль играет развитое сельскохозяйственное животноводство, способное обеспечивать население страны органически безопасным мясом, молоком и молочной продукцией, а промышленность – сырьем [2, с. 359-363].

Введенные против России санкции на продовольственную продукцию должны стимулировать сельскохозяйственных товаропроизводителей на увеличение производства молока, что позволит заполнить рынок отечественной продукцией. Анализ современного состояния молочного рынка является одним из важнейших элементов системы обеспечения продовольственной безопасности страны и региона [3, 10,11].

По официальным данным МСХ КБР по итогам 2020 года объем продукции сельского хозяйства всех сельхозтоваропроизводителей составил 61,4 млрд. руб., или 110 % к уровню 2019 года. В общем объеме продукции сельского хозяйства удельный вес продукции растениеводства составил 56,5 % (34,7 млрд. рублей), продукция животноводства – 43,5 % (26,7 млрд. рублей). Животноводческую отрасль республика завершила в 2020-2021 годах с положительной динамикой [5].

Особое место в этом случае отводится инновациям и информационным технологиям, что в свою очередь влияет на эффективность ведения отрасли. Для повышения качества молока исследованиями ряда авторов показана целесообразность использования селекционных и других зоотехнических методов, которые окажутся более эффективными и обеспечат производство экологически чистых молочных продуктов. В качестве приоритета совершенствования агропродовольственной политики региона необходимо предусматривать развитие не только отдельных отраслей, но институтов, связанных с сохранением крестьянского уклада жизни [12].

Цель исследований — изучение состояния и факторов, влияющих на обеспечение населения Республики молоком и молочной продукцией собственного производства, что является актуальной задачей и требует углубленного исследования.

Результаты собственных исследований. На рисунках 1 и 2 изображены структуры продаж молочной продукции в России и в Кабардино-Балкарской Республике за 2020 год (%).

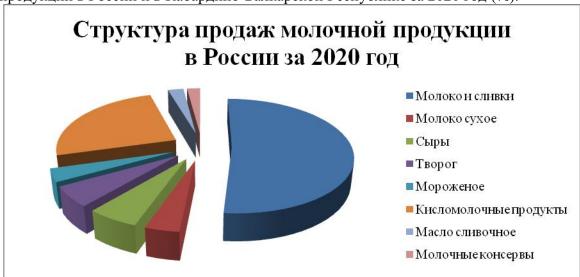


Рисунок 1 - Структура продаж молочной продукции в России в 2020 году.

Данные рисунка 1 свидетельствуют о том, что больший объем продаж падает на долю молока и кисломолочных продуктов (52% и 25,1%). На долю сыра приходится 5,9%, творога -5,7%. Незначительно ниже объем продаж сухого молока и мороженого (3,9% и 3,7%). Молочные консервы составили 2,1% от общего объема продаж молочной продукции.



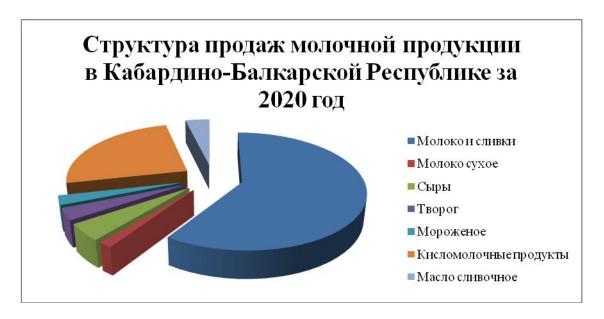


Рисунок 2 - Структура продаж молочной продукции в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году.

Молоко и сливки занимают большую долю рынка не только по Республике (59,4 %), но и в России (52 %). На второй позиции оказались кисломолочные продукты (24,7 %), сыры, сливочное масло и творог 4,6 %, 3,8 % и 3,3 %, остальная часть приходится на мороженое и сухое молоко.

В 2021 году импорт молочной продукции в целом по стране оказался ниже на 10 % в сравнении с уровнем 2020 года. Было импортировано 577 тысяч тонн на сумму 202,6 млн. USD (\sim 25 %).Основными молочными товарами, импортируемыми Россией, в 2021 году были сыры (\sim 46 % импорта в стоимостном выражении), сливочное масло (22 %), молоко и сливки сухие и сгущенные (10%), в том числе СОМ (5 %) и СЦМ (2 %), питьевое молоко и сливки (8 %), кисломолочная продукция (8 %) и сырные продукты (5 %). При этом в сравнении с 2020 годом выросла доля сыров в структуре импорта [3, с. 54-56].

По данным Министерства сельского хозяйства КБР: "...производство продукции животноводства в Кабардино-Балкарии в январе-феврале 2022 года увеличилось на 3,5 %, по сравнению с таким же периодом прошлого года...". Основные производители молока - личные подсобные хозяйства.

Планомерное регулирование развития и воспроизводства поголовья сельскохозяйственных животных служит решающей предпосылкой для достаточно полного обеспечения населения продуктами молочного производства.

Смена форм собственности, ликвидация колхозов и совхозов, а также создание на их базе значительного количества новых формирований по-разному отразилось на состоянии социальной сферы сельских поселений и, к сожалению, не в лучшую сторону. Колхозы и совхозы были своего рода «градообразующими» формированиями на селе, вокруг которых складывалась и вся социальная сфера — это рабочие места, детские сады, школы, спортивные комплексы, здравоохранение, общность интересов, защищенность и многое другое, которое объединяло более 40-45 % сельского населения России. Немаловажен был и тот факт, что каждый работник села обеспечивал занятость как минимум 3-4 человек городского населения, работающих в сфере производства сельскохозяйственных машин и оборудования, переработки, транспортировки, реализации продукции сельского хозяйства.

Формирование крестьянских (фермерских) хозяйств, развитие индивидуального предпринимательства по своим размерам, технической и технологической обеспеченности, объемам производства, количеству занятого населения не могут оказать заметного влияния на социальные проблемы



сельских поселений, что является первопричиной «вымирания» деревень, хуторов, аулов, станиц и сотен тысяч гектаров заброшенных пахотных земель - в такой ситуации не помогут и их гранты.

В отличие от многих регионов, Кабардино-Балкария характеризуется компактностью, хорошо развитой инфраструктурой, но даже и в этих, казалось, относительно комфортных условиях четко ощущается потеря объединяющего жителей единого производства.

Весьма сложной остается проблема реализации продукции малыми формами производств, ограниченность площадей пашни, высокая трудоизбыточность, что сдерживает возможности внедрения новых, научно обоснованных технологических разработок, использование высокопроизводительных машин и механизмов.

Несмотря на все издержки [15], на фоне общих показателей по стране, ситуация в Республике по производству продукции животноводства выглядит предпочтительнее. Так, производство основных продуктов животноводства в целом за 2021 год составило: мяса - 119,8 тыс.тонн (106,7 %), молока - 537,5 (104,5 %), яиц - 236,9млн.штук (103,0 %). Более наглядно вклад разных форм хозяйствующих субъектов в общее производство и их средние размеры представлены в таблице 1.

Таблица 1- Производство и реализация молока за 2020-2021 год, тыс.т.

Taominga 1- mponsbogerbo n peamsagna monoka sa 2020-2021 10g, mben						
Категории хозяйств	2020 год	2021 год	2020г. к 2021 г., %			
Реализация молока						
Сельхозорганизации, т. 61602 65603 106,5						
В хозяйствах населения, т.	133520	146717	109,9			
КФХ и ИП, т.	79750	86852	108,9			
Итого	274872	299172	108,8			
Производство молока						
Сельхозорганизации, т.	71495	76500	107,0			
В хозяйствах населения, т.	51044	361900	709,0			
КФХ и ИП, т.	54153	99100	183,1			
Итого	176692	537500	404,2			

Из таблицы 1 видно, что в 2021 году реализация молока в Республике составила к 2020 году – 108,8%, в том числе: в сельскохозяйственных организациях – 65603 т. (106,5% к 2020 году), в хозяйствах населения – 146717 т. (109,9%), крестьянских (фермерских) хозяйствах и ИП – 86852 т. (108,9% к 2020 году).

Реализовано молока всеми категориями хозяйств в 2021 г. – 274,9 тыс.т., или 108,8 % к 2020 г., в том числе сельхозпредприятиями – 61,6 тыс.т. (106,5 % к 2020 г.), хозяйствами населения – 146,7 тыс.т. (109,9 %), КФХ и ИП – 86,8 тыс.т. (108,9 % к 2020 г.).

Как видно из таблицы, почти половина всего реализованного молока приходится на хозяйства населения (49 %), которые не могут выступать в качестве производителей товарного молока, что снижает обеспеченность населения в данном сегменте.

В Кабардино-Балкарской Республике разводят крупный рогатый скот красной степной, голштинской, швицкой, абердин-ангусской и калмыцкой пород, информация по которым представлена в таблице 2.



 Таблица 2- Действующие предприятия по производству молока в Кабардино

 Балкарской Республике

No	Валкарской Республике						
п/п	Наименование ор- ганизации, адрес	Вид деятель- ности	Порода	Племенное маточное поголовье животных (в пересчете на условные головы)		Продуктивность племенных жи- вотных, кг.	
				2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
1	ООО «Риал-Агро». Прохладненский район, с. Учебное, ул. Березовая, д.1	производство молока	Красная степная	960	905	5835	5235
2	СХПК «Верхнемал- кинский». Зольский район, с. Малка, ул. Ленина, д.1	производство молока	Бурая швицкая	429	437	5803	6022
3	СХПК «Ленинцы». Майский район, с. Новоивановское, ул. Ленина, д. 158	производство молока	Красная степная	710	715	6812	6812
4	ООО «Дар- ган». Черекский рай- он, с. Герпегеж, ул. Мечиева, д. 25	производство молока	Бурая швицкая	217	350	4928	5238
5	ООО «Колхоз Псынадаха». Зольский район, с. п. Псынадаха, ул. Ленина, д. 108	производство молока	Бурая швицкая	801	803	5247	5283
6	ООО «Малка». Зольский район, с. п. Малка, ул. Ленина, д. 123	производство молока	Красная степная	378	435	5802	5833
7	ОАО «Агро-Союз». Чегемский район, с. Чегем-Второй, ул. Ленина, д.135	производство молока	Голштин- ская чер- но-пестрой масти	1290	1293	8846	8871
8	СХПК «Труженик». Прохладненский район, с.Комсомольское, Школьная ул., д.11	производство молока	Красная степная	345	346	4992	5047

Важно отметить, что на территории Республики также функционируют 4 перерабатывающих предприятия по производству молочной продукции: ООО «Нальчикский молкомбинат» (ООО «Экомилк»), ООО «Терский молочный завод«Виктория», ОАО «Карагачский молокозавод» и ОАО «Светловодский маслосыркомбинат».

Для реализации Программы государством предусмотрено финансирование в объеме 299167,4 млн. рублей, в том числе из федерального бюджета — 90415 млн. рублей. Она сыграла значительное значение в увеличении объемов производства продукции животноводства, в первую очередь молока. Так, по материалам исследований разных авторов: «...в 2021 году в Кабардино-



Балкарской Республике произведено рекордное количество молока -490,5 тыс.т., мяса -105,6 тыс.т. Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей в 2021 году составил 37,6 млрд.руб., что на 4,4 % больше 2020 года...» [6].

Наиболее верным и эффективным путем улучшения всей отрасли животноводства, особенно молочного скотоводства, является более активное создание сельскохозяйственных производственных кооперативов. Они объединяют людей труда, будущее села нашей страны, ее регионов – в кооперации. Сельхозкооперация – фактор развития стратегического значения. Для того чтобы у представителей малого и среднего агробизнеса появилась мотивация для добровольного объединения в сельскохозяйственную кооперацию, дающую возможность консолидировать собственную продукцию, перерабатывать, хранить и реализовать без посредников, государство должно сделать стратегический шаг – создать для них во всех муниципальных районах центры комплексных услуг (ЦКУ) [7, с. 181-187; 13].

Основным направлением увеличения производства животноводческой продукции является рациональное использование генетического потенциала скота отечественных пород [8, 14].

Заключение. В настоящее время селекционно-племенная работа требует коренного улучшения. Современное состояние собственного производства молока и молочной продукции в Кабардино-Балкарской Республике не способствует полному обеспечению населения молоком и молочной продукцией в силу низкой товарности, связанной с мелкими размерами хозяйствующих субъектов. В связи с этим, считаем необходимым для увеличения производства товарного молока формировать специальные хозяйства с поголовьем коров 200-400 голов, что позволит максимально реализовать потенциал продуктивности молочных коров и увеличить их численность, учитывая природно-климатическое расположение региона.

Список используемой литературы

- 1. Миронова И.В., Сенченко О.В., Косилов В.И.Молочная продуктивность и качество молокасырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Наука и инновации в XX1 веке: актуальные вопросы, достижения и тенденции развития. Материалы научно-практической конференции. Республика Таджикистан; Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемур; Факультет механизации сельского хозяйства. 2017.
- 2. Липатова Н.Н. Инновационное развитие молочного животноводства в Самарской области // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК. Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2021.
- 3. Генералова М.В., Ермакова Н.И.Современное состояние и тенденции развития предпринимательства в молочной отрасли Красноярского края // Вестник КрасГАУ.2020.
- 4. Новости и аналитика молочного рынка: https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-vRossii/importmolochnaya-produkciya-yanvar-2021.html© Milknews Новости молочного рынка (дата обращения 28.04.2022г.)
- 5. Волгин В.И., Романенко Л.В., Прохоренко П.Н., Федорова З.Л., Корочкина Е.А. Полноценное кормление молочного скота основа реализации генетического потенциала продуктивности. Москва, 2018.
 - 6. Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий до 2030 года.
- 7. Бузоверов С.Ю. Производство и потребление молочной продукции в зависимости от влияния различных факторов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 7-1.
- 8. Mikolaychik I.N., Gorelik O.V., Nenahov V.V., Morozova L.A., Safronov S.L. The relationship between the duration of the service period and the milk yield of the holsteinized black-mottled breed // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 42016



- 9. Гукежев В.М., Батырова О.А. Ресурсный потенциал развития животноводства в хозяйствах различных форм собственности //Международная научно-практическая конференция «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия», посвященная 80-летию со дня рождения первого президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, г. Нальчик, Кабардино-Балкарский ГАУ. 2021.
- 10. Гонова О.В. Обеспечение продовольственной безопасности Ивановского региона с применением инновационных подходов (на примере производства и переработки молока) // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 1(33). С. 22-27..
- 11. Гонова О.В. Современная парадигма развития отрасли молочного скотоводства в Ивановском регионе // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2021. № 2(48). С. 86-94. .
- 12. Методология измерений и структурная эволюция региональной экономики: тенденции развития в XXI веке Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018.
- 13. Модернизация молочно-мясного скотоводства в агроформированиях: инновационный подход // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2021. № 4(68). С. 86-92..
- 14. Формирование молочно-продуктового кластера как одно из направлений повышения инновационной активности отраслей АПК (на примере Ивановской области) // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1(17). С. 79-87..
- 15. Гонова О.В. Методические подходы к поиску резервов снижения себестоимости в отраслях сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3(28). С. 118-122.

References

- 1. Mironova I.V., Senchenko O.V., Kosilov V.I.Molochnaya produktivnost i kachestvo moloka-syrya korov-pervotelok cherno-pestroy porody pri skarmlivanii energetika Promelakt // Nauka i innovatsii v KhKh1 veke: aktualnye voprosy, dostizheniya i tendentsii razvitiya. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Respublika Tadzhikistan; Tadzhikskiy agrarnyy universitet imeni Sh. Shotemur; Fakultet mekhanizatsii selskogo khozyaystva. 2017.
- 2. Lipatova N.N. Innovatsionnoe razvitie molochnogo zhivotnovodstva v Samarskoy oblasti. // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovatsionnogo razvitiya APK. Sbornik statey po materialam II Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Kurgan, 2021.
- 3. Generalova M.V., Yermakova N.I.Sovremennoe sostoyanie i tendentsii razvitiya predprinimatelstva v molochnoy otrasli Krasnoyarskogo kraya // Vestnik KrasGAU.2020.
- 4. Novosti i analitika molochnogo rynka: https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-vRossii/importmolochnaya-produkciya-yanvar-2021.html© Milknews Novosti molochnogo rynka (data obrashcheniya 28.04.2022g.)
- 5. Volgin V.I., Romanenko L.V., Prokhorenko P.N., Fedorova Z.L., Korochkina Ye.A. Polnotsennoe kormlenie molochnogo skota osnova realizatsii geneticheskogo potentsiala produktivnosti. Moskva, 2018.
 - 6. Federalnaya tselevaya programma «Ustoychivoe razvitie selskikh territoriy do 2030 goda.
- 7. Buzoverov S.Yu. Proizvodstvo i potreblenie molochnoy produktsii v zavisimosti ot vliyaniya razlichnykh faktorov // Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2019. № 7-1.
- 8. Mikolaychik I.N., Gorelik O.V., Nenahov V.V., Morozova L.A., Safronov S.L. The relationship between the duration of the service period and the milk yield of the holsteinized black-mottled breed // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. R. 42016



- 9.Gukezhev V.M., Batyrova O.A. Resursnyy potentsial razvitiya zhivotnovodstva v khozyaystvakh razlichnykh form sobstvennosti //Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Nauka, obrazovanie i biznes: novyy vzglyad ili strategiya integratsionnogo vzaimodeystviya», posvyashchennaya 80-letiyu so dnya rozhdeniya pervogo prezidenta Kabardino-Balkarskoy Respubliki Valeriya Mukhamedovicha Kokova, g. Nalchik, Kabardino-Balkarskiy GAU.2021.
- 10. Gonova O.V. Obespechenie prodovolstvennoy bezopasnosti Ivanovskogo regiona s primeneniem innovatsionnykh podkhodov (na primere proizvodstva i pererabotki moloka) // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2016. № 1(33). S. 22-27..
- 11. Gonova O.V. Sovremennaya paradigma razvitiya otrasli molochnogo skotovodstva v Ivanovskom regione // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Seriya: Ekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom. 2021. № 2(48). S. 86-94. .
- 12. Metodologiya izmereniy i strukturnaya evolyutsiya regionalnoy ekonomiki: tendentsii razvitiya v XXI veke Moskva: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu «Nauchno-izdatelskiy tsentr INFRA-M», 2018.
- 13. Modernizatsiya molochno-myasnogo skotovodstva v agroformirovaniyakh: innovatsionnyy podkhod // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regionalnoe prilozhenie. 2021. № 4(68). S. 86-92..
- 14. Formirovanie molochno-produktovogo klastera kak odno iz napravleniy povysheniya innovatsionnoy aktivnosti otrasley APK (na primere Ivanovskoy oblasti) // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2018. № 1(17). S. 79-87..
- 15. Gonova O.V. Metodicheskie podkhody k poisku rezervov snizheniya sebestoimosti v otraslyakh selskokhozyaystvennogo proizvodstva // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2019. № 3(28). S. 118-122.





ABSTRACTS

AGRONOMY

Zatsepina I. V.

THE ABILITY OF VARIETIES OF PEARS AND FORMS OF QUINCE IS ROOTED WITH GREEN CUTTINGS WHEN USING AN ANTARIC ACID GROWTH STIMULANT IN ARTIFICIAL FOG CONDITIONS

Plant growth stimulators are a group of organic substances that influence the growth and development of plants. They increase the resistance of plants to stress, various diseases, as well as the effects of adverse factors. Plant growth stimulants have a beneficial effect on the plant, accelerate the onset of flowering, rejuvenate old crops, and improve the quality of fruits. This article presents the results of research on the use of a plant growth stimulator that helps green pear and quince cuttings to form root formations. In the process of work, experimental studies were conducted to study rootability on pear varieties: Autumn Yakovleva (k), Tenderness, Alegro, Yakovlev's Favorite, Skorospelka from Michurinsk and quince: Severnaya, VA 29, No. 21, Provencal. As a result of the conducted research, we used succinic acid (200 mg/l), a plant growth stimulator, for 24 hours in our work. Water was used for control. As a result of the conducted studies, it was found that when processing pear and quince varieties with succinic acid (200 mg/l 24 hours), quince VA 29, No. 21, Provencal, Severnaya had the greatest rooting result. Without treatment with plant growth stimulants, the best result was noted in Northern quince. When treated with plant growth regulator succinic acid (200 mg/l 24 hours), the highest plant height, the diameter of the conditional root neck, the number of roots and the length of the roots were characterized by Northern quince. Without treatment with plant growth stimulants, Northern quince had the greatest length of increments, the diameter of the conditional root neck, the number of roots, and the length of the roots.

Keywords: plant growth stimulator, green cuttings, rootstocks, varieties, pear, quince.

Kovtunov S.N., Torikov V.E.

DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY AND SEED QUALITY OF THE SUNFLOWER HYBRID FA-KEL ON THE MINERAL FERTILIZERS AND BIOLOGICAL PREPARATION

In the variants of the field experiment in the flowering phase of the mid-early sunflower hybrid after complex mineral fertilization with NPK 15:15:15 and sulfur, as well as, the biological preparation Humistim, a growth in plant height and an increase in aboveground biomass have been noted, as compared with the variants with azophoska without sulfur. The plants were higher in variants with complex fertilization containing sulfur and after the biological preparation Rostmoment. There was an increase in the diameter of the flower heads in the variants with higher rates of mineral fertilizers (N124,5P90K150), with sulfur content S60 and the biological preparation Rostmoment, as compared with the variant N93,5P60K120 (S40) and the control one. A similar situation was with such indicators as "the seed number in the head" and "the mass of seeds in the head". The share of the mineral nutrition influence on the yield was 51%, and of biological preparation - 43%. The thousand-seed weight and grain-unit increased in the variants where Humistim and Rostmoment bio preparations were used against the background of higher rates of fertilizers (N124P90K150 (S60). In variants with higher plant nutrition, the huskiness of seeds decreased. The highest seed yield of 4.82 t/ha was in the variants with mineral fertilizers at the rate of N124.5P90K150, with a sulfur content of S60 and with Humistim at the rate of 4 l/ha with working fluid consumption of 200 l/ha. Against this background, coarse and plump seeds were formed with the thousand-seed weight of 65.6 g and the highest grain-unit of 376.1 g/l. The oil content in the seeds increased in the experimental variants, where sulfur-containing fertilizers were applied, and the crops were treated with biological preparations. The oil content of the seeds reached 45.1-45.4%, whereas in the variants without biological preparations, it was 42.0-42.4%. In the variants with biological preparations Rostmoment and Humistim and without sulfur-containing fertilizers, the oil content of seeds ranged from 43.1-43.54%. The oil yield in differently fertilized variants of the field experiment and the application of biological preparations depended on the yield of seeds and their oil content.

Keywords: sunflower, hybrid, yield, quality, seed size, grain-unit, huskiness, oil content.





Konovalova N. Yr., Konovalova S.S.

AGROPHYTOCENOSES OF PERENNIAL GRASSES FOR INTENSIVE USE IN THE CONDITIONS OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

The article presents the results of 4 years of research on the study of agrotechnical techniques for creating agrophytocenoses of perennial grasses for intensive use. The research method included conducting field experiments on medium cultivated, sod-podzolic, medium loamy drained soil. Agrophytocenoses consisted of clover, alfalfa changeable, meadow fescue, cane fescue, timothy, rump, perennial ryegrass. The following types of mineral fertilizers were used for grass mixtures: diammophoska in the spring; ammonium nitrate after the first mowing. The aim of the research was to study the influence of agrotechnical techniques on the formation of highly productive agrophytocenoses of perennial grasses for intensive use in the conditions of the European North of the Russian Federation. The scientific novelty of the research consists in the fact that for the first time on sodpodzolic soils, the influence of agrotechnical techniques on the botanical composition, yields and nutritional value of legume-cereal herbage with three-axis use has been studied. The conducted studies allowed us to establish that the composition of agrophytocenoses varied over the years of use, which affected the yield and nutritional value of the plant mass. According to the results of the conducted studies, it was found that the content of sown grass species in the herbage was high regardless of the species composition and the method of sowing and amounted to 65.8-86.6% in the fourth year of use. The sowing method had an impact on the botanical composition of agrophytocenoses – the amount of weed vegetation was 1.2-1.4 times higher with the undercover sowing method. According to the yield of 9.2-9.9 t/ha, grass mixtures with cane fescue were distinguished. Grass mixtures with three-axis use exceeded two-axis use in protein collection by 12-32%, in terms of protein content in 1 kg of CB by 24-43%.

Keywords: agrophytocenosis, perennial grasses, mowing, nutritive value, crop yields, fertilizers

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Abylkasymov D., Abrampalskaya O.V., Guseva D.Y., Sudarev N.P.

ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS WITH DIFFERENT TECHNOLOGIES OF THEIR MAINTENANCE

The article presents the results of a study of the influence of housing conditions on the manifestation of biological signs of highly productive dairy cows. The analysis was carried out in the herd of breeding plant «Kalininskoe» in the Tver region. In terms of milk productivity, cows contained in the conditions of industrial technology of maintenance (II gr.) reliably (P<0.001) outperform animals with traditional content. The difference in milk yield of the cows of the first lactation in favor of group II was 1232 kg of milk, in cows of the second and third lactation 873 and 720 kg. In terms of milk fat output, the trend is similar. The fat content in milk in both groups of cows was almost the same. The reproductive capacity of group II cows was higher than that of group I animals. Age and live weight at the first fruitful insemination in cows of group II occurred 13 days earlier, and their live weight was 12 kg higher (P<0.001). However, the insemination index in cows of all ages of group I was lower than in animals of group II. Cows in the conditions of traditional technology of keeping had a shorter (by 17-21 days) service period. The duration of pregnancy in group I cows was 3-4 days shorter than in group II animals. In terms of productive longevity, the difference between the compared groups was 0.9 lactation (P<0.001) in favor of group I cows. Their milk yield for a lifetime (37326 kg) significantly and reliably exceeds the indicator (30285 kg) of group II animals (P < 0.01). The technology of keeping under the same feeding conditions affects the productivity, reproductive ability and duration of use of cows. The tethered technology of keeping cows with walking (I gr.) had a more favorable effect on the indicators of reproductive function and the service life of animals, whereas with loose (II gr.) animals give more milk per lactation, regardless of age. Therefore, the search for the optimal technology for keeping cows in the conditions of a particular farm remains relevant.

Keywords: highly productive herds, maintenance technologies, milk productivity, reproductive capacity, lifetime milk yield, age of cows, duration of use.





Voronova K.A., Kletikova L.V.

ASSESSMENT OF THE ADAPTIVE POTENTIAL OF CALVES AT THE FIRST SIGNS OF NUTRITIONAL DYSPEPSIA

The main problem of diseases of the digestive system is the birth of functionally immature calves, which is the main reason for their low adaptive capacity. Due to the violation of the technology of rearing young animals, untimely feeding of colostrum in calves, alimentary dyspepsia was noted with characteristic clinical signs, severe diarrheal syndrome. At the beginning of the disease in the general blood test, a slowdown in the erythrocyte sedimentation rate is noted. When analyzing the leukogram, the percentage concentration of lymphocytes is at the upper limit of the reference value, monocytes - at the bottom. Index of intoxication of Ya.Ya. Kalf-Kalifa shows a quantitative shift of the leukocyte formula towards neutrophils, the ILSOE index indicates dehydration of the calves, accompanied by intoxication. In the study of the physicochemical properties of urine, the density of urine was increased to 1.050, the concentration of hydrogen ions was slightly reduced, functional proteinuria was noted, which is a consequence of dehydration. In the urinary sediment, crystals of oxalate, calcium carbonate and sulfate and hypuric acid were found. In the coprogram, the physical properties are changed (the color is whitish-yellow, the consistency is liquid, the smell is sour); microscopy of native preparations shows a small amount of indigestible fiber, grains of extracellular and intracellular starch, a large number of drops of neutral fats, which indicates a violation of the digestive and absorption function of the small intestine. The algorithm for diagnosing alimentary dyspepsia includes a routine clinical examination, urinalysis, feces, a complete blood count, including a leukogram and integral indicators. The first signs of the disease are frequent liquid feces, the presence of undigested food particles in the feces, the frequency of urination is reduced, urine density is increased, the presence of inorganic substances. In the leukogram, an assessment of the content of individual cellular elements is necessary; from leukocyte indices, the index of Ya.Ya. Kalf-Kalifa, N.I. Yabluchansky, L.Kh. Harkavy, D.O. Ivanov, the index of the ratio of leukocytes and ESR.

Keywords: calves, nutritional dyspepsia, leukogram, integral leukocyte indices, coprogram, urinalysis.

Danilenko A.V., Andreyanov O.N., Postevoy A.N. MODERN TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF MOLLUSCOCIDES

The purpose of the presented studies was to expand the range of biological molluscocides and the raw material base of plant products containing surfactants, as well as to carry out a modern technical approach to increase the yield of active substances into the active substance. The technology of preparing molluscocid agents consisted in alcoholic extraction of plant raw materials at room temperature. For the preparation of extracts, medicinal and cosmetic plants were used - Smolevka white (Silenelatifolia), Mylnyanka medicinal (Saponariaofficinalis). At the beginning of the studies, a powder of herbal preparations was prepared, then aqueous and alcoholic extracts. The boiling point of the extractants was calculated from the Clapeyron-Clausius equation. The prepared preparations were a dark green gel-like mass with a specific odor highly soluble in water and alcohol. The weight of the extracts was 10-20% of the used collection. Preparations with molluscocidal activity had surfactant properties. An aqueous plant extract was used to control the preparations. As a result of studies, it was found that at a temperature of 45 °S, a significant reduction in the time for obtaining extractant during intensification of the technological process occurs. In the course of the tests, a methodological approach to the production of molluscocid agents based on vegetable components containing surfactants by maceration (alcohol extraction at ambient temperature) was developed. The presented technical approach made it possible to reduce the destruction of biologically active substances. In the process of physicochemical synthesis, it was possible to reduce the energy intensity and cost of the technological process. Plant extracts based on soap herbs had high molluscocidal activity against freshwater land gastropods.

Keywords: molluscocidal activity, surfactants, herbal agents, alcohol, extract.





Kalashnikov A.E., Novikova T.V., Voevodina Yu.A., Ryzhakina T.P., Schegolkov N.F., Gosteva E.R. APPLICATION OF NETWORK BIOLOGY METHODS FOR THE ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL BASIS OF THE IMMUNITY OF FARM ANIMALS

The object of the study of immunity is not only the genome, but the animal organism as a whole. The study is carried out at the level of the metabolome and phenome with a deepening into genetic processes, incl. transcriptional regulation. In order to efficiently and informatively investigate the influence of harmful factors of the industrial environment on the body of an animal, it is necessary to comprehensively study the genetic effects of immunity and evaluate the preliminary results of our own and previously published studies of the immune status in biological databases. The research methods are statistical calculations in the structural and population genetics of farm animals, as well as molecular genetics, such as highly efficient parallel sequencing of complete DNAseq genomes (or their target fragments related to the target and regulatory RNAseq genes), as well as scanning expression profiles using chips (heat maps). The resulting data is huge and complex for interpretation and visualization. The data processing is carried out by methods of statistical analysis, namely neural networks, multivariate and Bayesian analysis, as well as using linear models. To realize mathematical calculations, since we are talking about working with large amounts of data ("big data"), there are need to buy the time of yandex.cloud or azure.cloud (oracle.cloud computation) calculation servers, or construct own clustered server networks. The tasks of building national operating systems from software computing environments are also actual. The storage of statistical data requires the system development of systems and standards for the classification and codification of genomic data, for example, in Microsoft server or RedDB, PostreSQL, MySQL class environments. The data visualization is conveniently carried out by a number of systems based on the SAS and R software environments, but this may already be beyond the scope of this review.

Keywords: network biology, big data analysis, animal breeding, genetic value, innate immunity, phenotype, genotype

Lodyanov V.V., Denisov D.A.

INDICATORS OF THE QUALITY OF INCUBATION OSTRICH EGGS WHEN BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS ARE INCLUDED IN THE DIET

The article considers the effect of a dietary supplement included in the diet on the egg production of Black African ostriches. The chemical composition of eggs and their mass have been determined. The calculation of the economic efficiency of including a biologically active supplement in the diet was carried out. Such high rates of fertilization of eggs obtained from female black African ostriches in both experimental groups allowed creating conditions for obtaining a larger number of ostriches than in the control group. In the first experimental group by 25.9%, in the experimental group number two – by 14.8%. At the same time, the yield of ostriches, depending on the number of eggs laid for incubation in both experimental groups, had values higher than the same indicator in the control group by 14.0 and 8.0%, respectively. After studying the incubation process, as well as analyzing the loss of moisture in eggs during incubation, it was found that during the entire incubation period, both in the experimental and control groups, the amount of moisture content in eggs was at the same level, or its decrease was not significant, it follows that we selected the optimal for eggs obtained from female black African ostrich. Calculation of indicators of economic efficiency of using a biologically active additive in the process of incubation of eggs obtained from black African ostrich females showed that in both experimental groups, during the entire experiment, not only the number of incubation eggs increased by 51 and 21 pieces, but also the cost of eggs decreased, despite the additional costs of a biologically active additive.

Keywords: Black African ostrich, egg production, quality, biologically active additives.

Abstracts



Subbotina I.A., Osmolovsky A.A.

CLIMATIC FEATURES OF PARASITISM AND PREVALENCE OF IXODIC TICKS IN DIFFERENT AREAS OF VITEBSK AND THE VITEBSK REGION

Despite numerous anti-epidemiological measures, on the territory of the Republic of Belarus, the growth of infectious and invasive diseases of humans and animals, the pathogens of which are transmitted by blood-sucking mites and insects, continues. A special place is occupied by diseases whose pathogens are transmitted by ixodic ticks. The purpose of the study is to study the climatic, geographical and seasonal dynamics of parasitism of ixodic ticks in various regions of Vitebsk and the Vitebsk region. The research was carried out in the period from 2019 to 2021. In total 12 routes were covered, 48 flag-km were worked out, 211 ticks were collected. The generic and species affiliation of ticks removed from animals was determined using the N.A. Filippova (1977.). It has been established that in recent years there has been a tendency to change the season of tick activity and the seasonality of tick infections and invasions towards their registration throughout the year (all seasons of the year). In the surveyed area, the fauna of epidemically and epizootically significant species responsible for the spread of tick-borne infections and invasions is represented by ticks of the genera Ixodes (70%) and Dermacentor (30%). It was revealed that I. ricinus is the absolute dominant in the territory of Vitebsk and the Vitebsk region. The number of I. ricinus ranged from 2.6 to 5.4 specimens per flag km in the Vitebsk region and from 3.9 to 4.8 specimens per flag km in the forest and park zone of Vitebsk.

Keywords: ixodic ticks, Vitebsk region, geography, seasonal dynamics.

Skvortsov A.I., Semenov V.G., Potapov N.A., Sattarov V.N., Kharisanova V.L. MODERNIZATION OF THE PLANT FOR EXTRACTING PERGA FROM THE PERGA HONEYCOMB

The relevance of the use of perga in various areas of human life contributes to an increase in the volume of its production of perga, which, of course, will contribute to the formation of prospects for the development of the beekeeping industry. Despite the existence of fundamental and applied research in the field of the composition, value of perga and its production technology, in modern beekeeping there are a number of tasks to intensify the production of this product, which is associated with the modernization and improvement of existing devices and equipment, as well as the search for new technologies. The purpose of the work was to familiarize with the results of the modernization of the installation for extracting perga (RF patent No. 2722791 for a utility model). The experimental part of the work was carried out in 2019-2020 at the stationary apiary of LLC "Beekeeping" (Krasnoarmeysky district of the Chuvash Republic). Laboratory studies were carried out at the Chuvash State Agrarian University. The developers have specifically systematized the basic principles of extracting perga from perga honeycombs and proposed ways to resolve them. The purposeful application of the installation for the extraction of perga both in industrial and household apiaries has been scientifically substantiated and experimentally proven. The installation differs in that the fixed teeth are concave like a sickle relative to the movement of the front of the movable teeth. Due to the small revolutions of the shaft rotation relative to the pellets, the parchment will not deform, remaining subsequently unbroken and not bare, which gives the final result of obtaining high-quality parchment. The invention makes it possible to significantly increase the productivity of the installation.

Keywords: parchment, extraction, granules, working chamber, fixed teeth.

ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

Nikolaev V.A.

DETERMINATION OF THE FORCES ACTING ON THE GRAIN DURING THE CHANGE IN THE DIRECTION OF MOVEMENT OF THE SIEVE OF THE SEMI-AUTOMATIC GRAIN CLEANING MACHINE IN THE UPPER POSITION

The main disadvantage of grain cleaning machines equipped with rectangular grates is the limited throughput. To overcome this drawback, a high-performance semi-automatic grain cleaning machine with grates is pro-

Abstracts



posed, representing, in aggregate, an inverted truncated cone that makes vertical oscillations. Earlier, as a result of the analysis of the interaction of the grain with the vertically oscillating sieve, the parameters of the grain trajectory after the first touch of the sieve of the semi-automatic grain cleaning machine were revealed. The profile of the track on which the grate rests through the rollers of the lower ones is determined. The angular velocity of the body of the semi-automatic grain cleaning machine and the period of oscillation of the grids, which allow rational separation of the grain pile, are calculated. To determine the optimal angle of inclination of the lattice, corresponding to the inclination to the horizontal forming an inverted truncated cone, it is necessary to analyze the dynamic parameters of the grain that fell on the sieve during the period of change in the direction of movement of the sieve in the upper position. As a result of calculations, it was established that it continues to accelerate in the area of increasing the acceleration of the grid will not have time to stop, since the time of its stop is greater than the time of increasing the acceleration of the grid downwards. Therefore, in order to finally determine the optimal angle of inclination to the horizontal of the forming lattice, it is necessary to analyze the movement of the grain with an equally accelerated downward movement of the sieve.

Keywords: Cleaning machine, infused truncated cone, vertically oscillating sieve, grain interaction with grill, force of impact on the grain, angle of inclination of the grille.

Pashin E.L., Ovcharenko A.S., Orlov A.V.

RELATION BETWEEN TENSILE STRENGTH AND VARIATION OF THE PROPERTIES OF RETTED FLAX STALKS

Article presents the results of researching a connection between tensile strength of fiber samples (determined accordingly to the currently used state standard) and tensile strength of individual fiber complexes the sample is composed of. According to said standard, the number class of scutched flax fiber largely depends of its tensile strength and the variance of thereof. The variance is determined using 30 individual samples, each one taken usually from a separate pack of fiber during raw material evaluation. The mass of each pack corresponds to the mass of one roll of flax straw, after it's been processed using crushing and scutching machines. Retted straw strip required to form a standard straw roll has a significant degree of variation of stalk length, color and fiber separation ratio. This variation defines the tensile strength variation of individual fibers in any single fiber sample. The standard method of tensile strength measurement, based on single-axis deformation of the fiber bundle, allows us to apply the concept of tensile strength utilization ratio. In order to estimate that ratio we created a structural model of the stretching and tearing process using a simple elastic body model. We used tensometry to determine actual values of tensile strength and elasticity for different batches of fiber, and used those values in the model. As the result we had been able to determine the relation between the tensile strength of the sample and the variation of tensile strength of individual fiber complexes. Five times increase of the standard deviation value results in approximately 1.5 times reduction in tensile strength of the sample. From this we can conclude that undertaking actions to reduce the variation of properties of Retted flax straw can significantly increase the number class of the scotched flax fiber produced from it, mainly due to the tensile strength increase.

Keywords: flax, scutched flax, stalks, Retted straw, tensile strength, property variation, fiber bundle, strength usage ratio.

SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES

Bashmakova E.V., Guseva M.A.

THE DEVELOPMENT OF THE WATER SUPPLY SYSTEM IN ENGLAND IN THE MIDDLE AGES (ON THE EXAMPLE OF THE MONASTERY AND CITY WATER SUPPLY)

Water has always played an important role in human life. In particular, it was an important factor for the development of both settlements and places of religious worship. This work gives an idea of the development of the water supply system in Medieval England. The study showed that the main origins of the organization of centralized water supply in the country's settlements are based on the achievements of the Roman Empire. The latter, having conquered Britain, began to actively use its rich experience in organizing centralized water supply to local settlements, places of religious worship. Everyone knows the Roman aqueducts, fountains, baths. Monasteries were the first to create their own water supply system in England. Firstly, they needed clean water for reli-

Abstracts



gious ceremonies, and secondly, in the Middle Ages monasteries were important centers of socio-political, economic life of society. As a rule, the organization of the monasteries' water supply was a complex system of lead pipes located at a certain angle. This allowed the water, under the weight of its gravity, to flow freely over them. Monasteries actively shared their achievements with nearby cities. Lincoln, Chester, Exeter and Gloucester show such an example. Cities also sought to maintain the sanitary condition of local water bodies on their own. In particular, washing clothes in sources and channels was banned; «dirty crafts» from the XV began to be actively transferred to the municipal outskirts. The consumption of clean water by water-intensive industries was limited, severe fines were imposed for dumping dirt and waste into sources.

Keywords: Medieval England, water supply of monasteries, organization of centralized water supply, cities.

Efimova O. G., Shvetsov N. N.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES FOR THE FORMATION OF FOREIGN-LANGUAGE AUDIOVISUAL COMPETENCE IN ANIMAL SCIENCE

Due to globalization and digitalization affecting the development of agriculture and agricultural education, it is necessary to develop students' modern competencies. An agricultural university aims within the framework of professionally-oriented linguistic education at the formation of foreign-language competence as well, training skills to participate in professional activities in the foreign language. Objective of the article is an attempt to evaluate the effectiveness of digital foreign-language audiovisual materials for the acquisition of knowledge and skills of cattle handling by zootechnical students. Methods Implementation of IT technologies makes possible teaching students to recognize objects, determine relative sizes, shape without direct contact with animals, which has a positive effect on the safety and comfort of all participants in the process. An interdisciplinary approach allows you to reduce the time for studying both a foreign language and cattle farming. A variety of knowledge transformation allows the educational process to be carried out at the necessary level for future graduates. The use of various tools creates comfortable conditions and motivation for independent work of students to study and consolidate the material of the disciplines involved, increase the effectiveness of auditory classes. Scientific novelty Special digital tools based on the use of various methods and techniques of visualization of educational information on such disciplines as "Animal science" and "Foreign language" improves mastery of educational content. Practical significance is in the students' involvement in the educational process as one of the main tasks of a modern university staff, which is formed thanks to the digital thinking of the educator, based on the teaching methods and techniques gaining attention and maintaining educational motivation.

Keywords: Foreign language, Animal Science, Interdisciplinarity, Higher education, Agriculture, Competence

Komissarov V.V.

PROMOTION OF THE CONCEPT OF ELECTRIC PLOWING ON THE PAGES OF THE SOVIET POPULAR SCIENCE PRESS

The publication is devoted to futuristic projects of the Soviet intelligentsia in the field of agriculture. The author examines the period of the 1920s-1970s. Attention is focused on such an aspect as the electrification of agriculture, primarily on the development of electric tractors and the use of electricity in mechanized agricultural work. When studying the problem, popular scientific publications in Soviet scientific and technical journals were widely used. Such projects of electrification of agriculture as electric ploughs, electric tractors, bridge mills are being considered. The author proceeds from the thesis that each technological epoch is characterized by a reassessment of its capabilities. It was the reassessment of the possibilities of electrical engineering at the beginning of the XX century that became one of the reasons for the development of electric plowing projects. Another important factor was the futuristic nature of Soviet ideology. This trait was especially evident in the early years of Soviet power and in the period of the 1950s and 1960s. In the post-war years, electric plowing projects were close to implementation. Numerous experiments were carried out, various models of electric tractors were developed. However, electric plowing was never introduced into mass production. The failure to implement these ideas is associated with a whole range of reasons. Among them are the lack of an appropriate technological base, safety considerations, complexity and high cost of power supply for electric tractors.





Keywords: intelligentsia, futuristic projects, electrification of agriculture, electric tractor, electric plowing.

Popova V.N.

THE RUSSIAN MARKET OF FERTILIZER UNDER SANCTIONS

On 4th March 2022 the Ministry of Industry and trade of Russia recommended Russian producers to stop export of Russian fertilizers to international market because of logistics problems and refusal of foreign companies to work with Russian goods because of the Ukraine crisis. Besides, unfriendly countries introduced restrictions to Russian exports including fertilizers. Ban on Russia agricultural goods has caused concerns among some global consumers. Countries of Latin America called to exclude Russian fertilizers from sanctions. Such situation, as countries view, threatens food security and entails world starvation, decrease the productivity level of agricultural sector and availability to food. Russian fertilizer – is a strategically important and necessary product, and global consumers couldn't refuse from it immediately. On the 24th March 2022 Office of foreign assets control Department of the Treasury of the USA issued the General License, according to which the Russian fertilizers were withdrawn from sanctions and considered as essential goods. Such solution was adopted in order to avoid shortage of product because of trade and logistics restrictions. Long-term rise in price for fertilizers and its absence could become the reason for reduction of crops in Europe in 2022. Deficit of cereal and oilseeds that mostly exported by Russia, could lead to the following price growth for agricultural resources.

Keywords: sanctions, Russia, fertilizer, export, trade, agriculture

Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M.

THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE INCREASE IN COMMERCIAL MILK PRODUCTION

Dairy farming is one of the most important areas in agriculture, in demand at all times. The purpose of the research was to study the state and factors affecting the provision of the population of the Kabardino-Balkarian Republic with milk and dairy products of its own production. Analysis of the results of the study showed that the highest share of self-sufficiency of the republic is in the segment of whole milk products (drinking milk and fermented milk products). It is established that in 2021 milk production in the Republic amounted to 108.8% by 2020, including: in agricultural organizations — 65603t. (106.5% by 2020), in households — 146717t. (109.9%), peasant (farmer) farms and sole proprietors — 86852t. (108.9% by 2020). Milk and cream occupy a large market share not only in the Republic (59.4%), but also in Russia (52%). The second position was occupied by fermented dairy products (24.7%), cheeses, butter and cottage cheese 4.6%, 3.8% and 3.3%, the rest falls on ice cream and milk powder. Currently, breeding and breeding work requires radical improvement. The current state of own production of milk and dairy products in the Kabardino-Balkarian Republic does not contribute to the full provision of milk and dairy products to the population due to low marketability associated with the small size of economic entities. In this regard, we consider it necessary to form special farms with a herd of 200-400 cows to increase the production of commercial milk, which will maximize the productivity potential of dairy cows and increase their number, taking into account the natural and climatic location of the region.

Keywords: productivity, milk, own production, red-steppe breed, quality, sales, consumption.

Список авторов



List of auth

Абрампальская Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой биологии животных и зоотехнии, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА. E-mail: oabrampalskaja@tvgsha.ru

Абылкасымов Даныяр, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Терская ΓCXA. E-mail: abyldan@yandex.ru

Андреянов Олег Николаевич, доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории зоонозов, Всероссийский научноисследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научноисследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук». E-mail: 1980oleg@mail.ru

Башмакова Елена Владимировна, кандидат исторических наук, старший преподаватель каобщеобразовательных дисциплин, федры ФГБОУ ГСХА. BO Ивановская E-mail: bash83@mail.ru

Воеводина Юлия Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий, ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина. Еmail: yulbavo@mail.ru

Воронова Кристина Александровна, аспирант кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ΓCXA. E-mail: chris.raven241713@yandex.ru

Гостева Екатерина Ряшитовна, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, осуществляющий научное руководство отделом животноводства ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». E-mail: ekagosteva@yandex.ru

Abrampalskaya Olga Vladimirovna, Cand of Sc., Biology, Associate Professor, Head of the Department of Animal Biology and Animal Science, Tver State Agricultural Academy. Email: oabrampalskaja@tvgsha.ru

Abylkasymov Danyar, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, FSBEI HE "Tver State Agricultural Academy". E-mail: abyldan@yandex.ru

Andreyanov Oleg Nikolaevich, Doctor of Sc., Veterinary, Leading Researcher of the Zoonosis Laboratory, All-Russian Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center -All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Federation academy of Sciences". E-mail: 1980oleg@mail.ru

Bashmakova Elena Vladimirovna, Cand. of Sc. History, Senior Lecturer of the Department of General disciplines, FSBEI HE Ivanovo state agricultural academy. E-mail: bash83@mail.ru

Voevodina Yulia Aleksandrovna, Cand. of Sc., Veterinary, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin. E-mail: yulbavo@mail.ru

Voronova Kristina Aleksandrovna, Postgraduate student of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Communicable Animal Diseases, Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: chris.raven241713@yandex.ru

Gosteva Ekaterina Ryashitovna, Doctor of Sc., Agriculture, a leading researcher who carries out scientific management of the Department of animal Husbandry of the FSBI "FANC of the South-East". E-mail: ekagosteva@yandex.ru

List of authors



Гукежев Владимир Мицахович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор зав. отделом животноводства Института сельского хозяйства — филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук». E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Гусева Дарья Юрьевна, аспирант кафедры биологии животных и зоотехнии, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА. E-mail: vvdashavv@mail.ru

Гусева Марина Александровна, кандидат исторических наук, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: history@ivgsha.ru

Даниленко Андрей Владимирович, аспирант лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научноисследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук». Е-mail: avatar 84@mail.ru

Денисов Денис Александрович, доцент кафедры физического воспитания и спорта, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. Еmail: deonis-08.85@mail.ru

Ефимова Ольга Геннадьевна, преподаватель кафедры иностранных языков, Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, аспирант МГОУ. E-mail: efimova_og@bsaa.edu.ru

Зацепина Илона Валериевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр - ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина». Еmail: ilona.valerevna@mail.ru

Gukezhev Vladimir Mitsakhovich, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Head of Department of Animal Husbandry, Institute of Agriculture - branch of FSBI "Federal Scientific Center "Kabardino-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences". E-mail: kbniish2007@yandex.ru.

Guseva Darya Yuryevna, Postgraduate student of the Department of Animal Biology and Animal Science, Tver State Agricultural Academy. Email: vvdashavv@mail.ru

Guseva Marina Aleksandrovna, Assoc. prof., Cand. of Sc., History, the Department of General educational disciplines, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: history@ivgsha.ru

Danilenko Andrey Vladimirovich, Postgraduate student of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology, All-Russian Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences". E-mail: avatar 84@mail.ru

Denisov Denis Alexandrovich, Associate Professor of the Department of Physical Education and Sports, M.I. Platov South Russian State Polytechnic University. E-mail: deonis-08.85@mail.ru

Efimova Olga Gennadievna, Lecturer of the Department of Foreign Languages, Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, graduate student of Moscow State Regional University. E-mail: efimova_og@bsaa.edu.ru

Zatsepina Ilona Valerevna, Cand. of Sc., Agriculture, Research associate, FGBNU «Federal research center named after I. V. Michurin» All-Russian research institute for genetic and breeding of fruit plants. E-mail: ilonavalerevna@mail.ru

Список авторов



List of authors

Калашников Александр Евгеньевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории ДНК-технологий ФГБНУ ФИЦ Комплексного изучения Арктики им. Акад. Н.П. Лаверова УРО РАН. E-mail: aekalashnikov@yandex.ru

Клетикова Людмила Владимировна, доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: doktor xxi@mail.ru

Ковтунов Сергей Николаевич, аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: torikov@bgsha.com

Комиссаров Владимир Вячеславович, доктор исторических наук, профессор кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: cosh-kin@mail.ru

Коновалова Надежда Юрьевна, старший научный сотрудник отдела растениеводства. ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (ВолНЦ РАН). E-mail: szniirast@mail.ru

Коновалова Светлана Сергеевна, лаборантисследователь отдела растениеводства, ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (ВолНЦ РАН). E-mail: szniirast@mail.ru

Лодянов Вячеслав Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры техники и технологий пищевых производств, агропромышленный факультет, Донской государственный технический университет. E-mail: Lodjanov@yandex.ru

Николаев Владимир Анатольевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины», ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет. E-mail: Nikolaev53@inbox.ru

Kalashnikov Alexander Evgenievich, Cand. of Sc., Biology, Senior Researcher at the Laboratory of DNA Technologies of the Academician N.P. Laverov Institute for Integrated Arctic Studies of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. E-mail: aekalashnikov@yandex.ru

Kletikova Lyudmila Vladimirovna, Professor, Doctor of Sc., Biology, Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy». E-mail: doktor xxi@mail.ru

Kovtunov Sergey Nikolaevich, Postgraduate student of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University. E-mail: torikov@bgsha.com

Komissarov Vladimir Vyacheslavovich, Professor, Doctor of Sc., History, Department of General Educational disciplines, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: cosh-kin@mail.ru

Konovalova Nadezhda Yuryevna, Senior researcher of the Department of Plant Growing. Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. E-mail: sznii-rast@mail.ru

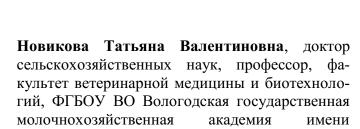
Konovalova Svetlana Sergeevna, Laboratory Researcher of the Department of Plant Growing, Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (VolSC RAS). E-mail: szniirast@mail.ru

Lodyanov Vyacheslav Viktorovich, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor of the Department of Technology and Technologies of Food Production, Agro-industrial Faculty, Don State Technical University. E-mail: Lodjanov@yandex.ru

Nikolaev Vladimir Anatolievich, Professor, Doctor of Sc., Engineering, Department of Construction and Road Machines, FSBEI HE Yaroslavl State Technical University. E-mail: Nikolaev53@inbox.ru

E-mail:

List of authors



Н.В. Верещагина.

parazitology@yandex.ru

Novikova Tatiana Valentinovna, Doctor of Sc., Agriculture, Professor, Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin. E-mail: parazitology@yandex.ru

Овчаренко Александр Сергеевич, студент-магистрант, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: sahsa.2013@mail.ru

Орлов Александр Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий, Костромской государственный университет. E-mail: aorlov@list.ru

Осмоловский Александр Александрович, аспирант кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, магистр ветеринарных наук, кафедра эпизоотологии и инфекционных болезней Витебской ордена «Знак Почёта» государственной академии ветеринарной медицины. E-mail: alexandr-osmolovsky1997@yandex.by

Пашин Евгений Львович, доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. Еmail: evgpashin@yandex.ru

Попова Вероника Николаевна, аналитик, Институт международной экономики и финансов Всероссийской академии внешней торговли . Email: ajavrik89@mail.ru

Постевой Алексей Николаевич, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук». E-mail: apostevoy81@mail.ru

Ovcharenko Alexander Sergeevich, Master's student of the FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: sahsa.2013@mail.ru

Orlov Alexander Valeryevich, Cand. of Sc., Engineering, Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Kostroma State University. E-mail: aorlov@list.ru

Osmolovsky Alexander Alexandrovich, postgraduate student of the Department of Epizootology and Infectious Diseases, Master of Veterinary Sciences, Department of Epizootology and Infectious Diseases of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. E-mail: alexandrosmolovsky1997@yandex.by

Pashin Evgeny Lvovich, Doctor of Sc., Engineering, Professor of the Department of "Technical Systems in the Agroindustrial Complex" FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. Email: evgpashin@yandex.ru

Popova Veronika Nikolaevna, Analyst, Institute of International Economics and Finance of the All-Russian Academy of Foreign Trade. E-mail: ajavrik89@mail.ru

Postevoy Alexey Nikolaevich, Cand. of Sc., Veterinary, Researcher at the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology, All-Russian Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Federation academy of Sciences". E-mail: apostevoy81@mail.ru





List of authors

Потапов Николай Антонович, кандидат технических наук, индивидуальный предприниматель. E-mail: balzam-avan@mail.ru

Рыжакина Татьяна Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий, ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина. Еmail: vologdatp@yandex.ru

Саттаров Венер Нуруллович, доктор биологических наук, профессор, декан естественногеографического факультета, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы». E-mail: wener591@yandex.ru

Семенов Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет». E-mail: semenov v.g@list.ru

Скворцов Анатолий Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет». E-mail: skvorcovan48@mail.ru

Субботина Ирина Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра эпизоотологии и инфекционных болезней Витебской ордена «Знак Почёта» государственной академии ветеринарной медицины. E-mail: irin150680@mail.ru

Сударев Николай Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научной сотрудник ФГБНУ «ВНИИ племенного дела», профессор кафедры биологии животных и зоотехнии, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: petrovic17@rambler.ru **Potapov Nikolay Antonovich**, Cand. of Sc., Engineering, individual entrepreneur. E-mail: bal-zam-avan@mail.ru

Ryzhakina Tatiana Pavlovna, Cand. of Sc., Veterinary, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin. E-mail: vologdatp@yandex.ru

Sattarov Vener Nurullovich, Doctor of Sc., Biology, Professor, Dean of the Economic and Geographical Faculty of the FSBEI HE «Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla». E-mail: wen-er591@yandex.ru

Semenov Vladimir Grigoryevich, Doctor of Sc., Biology, Professor, Head of the Department of Morphology, Medicine and Therapy of the FSBEI HE «Chuvash State Agrarian University». E-mail: semenov v.g@list.ru

Skvortsov Anatoly Ivanovich, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor, Chuvash State Agrarian University. E-mail: skvorco-van48@mail.ru

Subbotina Irina Anatolyevna, Cand. of Sc., Veterinary, Associate Professor, Department of Epizootology and Infectious Diseases of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. E-mail: irin150680@mail.ru

Sudarev Nikolai Petrovich, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Chief Researcher of the FSBNI Research Institute of Breeding, the Department of Animal Biology and Animal Science, FSBEI HE "Tver State Agricultural Academy". E-mail: petrovic17@rambler.ru

Список авторов



List of authors

Темирдашева Карина Альбертовна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Ветеринарная медицина», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». E-mail: karinaabazova@mail.ru

Ториков Владимир Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: torikov@bgsha.com

Харисанова Викторина Леонидовна, ветеринарный врач, Пикшикский ветеринарный участок БУ ЧР «Красноармейская районная СББЖ». E-mail: harisanova88@mail.ru

Швецов Николай Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. E-mail: shvecov nn@bsaa.edu.ru

Шегольков Николай Федорович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ВНИИ племенного дела», зав. Липецкой лаборатории разведения КРС, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела Минсельхоза России. E-mail: nikfed50@bk.ru

Temirdasheva Karina Albertovna, Senior Lecturer, Cand. of Sc., Agriculture, the Department of Veterinary Medicine, <u>FSBEI HE</u> Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov. E-mail: karinaabazova@mail.ru

Torikov Vladimir Efimovich, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Departments of Agronomy, breeding and seed production, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University. E-mail: tori-kov@bgsha.com

Kharisanova Victorina Leonidovna, veterinarian, Pikshik veterinary department of the BI CR "Krasnoarmeyskaya district animal disease control station". E-mail: harisa-nova88@mail.ru

Shvetsov Nikolay Nikolaevich, Doctor of Sc., Agriculture, Professor of the Department of General and Private Zootechnics, Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin. Email: shvecov nn@bsaa.edu.ru

Shegolkov Nikolay Fedorovich, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor, Senior Researcher, FGNU Research Institute of Breeding, Head. Lipetsk Laboratory of cattle Breeding FGBNU All-Russian Research Institute of Breeding of the Ministry of Agriculture of Russia. Email: nikfed50@bk.ru

Аграрный вестник Верхневолжья

2022 № 3 (40)

Ответственный редактор В.В. Комиссаров Корректор Н.Ф. Скокан Английский перевод А.А. Емельянов Технический редактор Е.В. Болотова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: http://avv-ivgsha.ucoz.ru; http://www.elibrary.ru

Дата выхода в свет: 14.10.2022 Усл. печ. л. 18,1. Формат 60х84 1/8 Тираж: 70 экз. Заказ № 4898. Цена свободная

Адрес учредителя, редакции и издателя: 153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д.45.
Телефоны: зам. гл. редактора: (4932) 32-94-23;
Факс: (4932) 32-81-44. E-mail: vestnik@ivgsha.ru

Отпечатано: ИПК «ПресСто» 153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, 39, стр. 8. Тел.: +7-930-330-3620

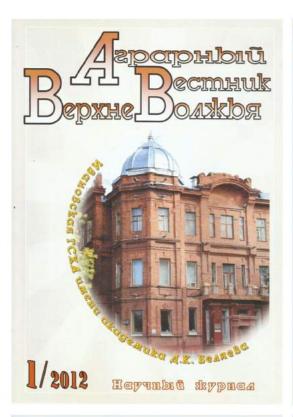
Teл.: +/-930-330-3620 E-mail: pressto@mail.ru

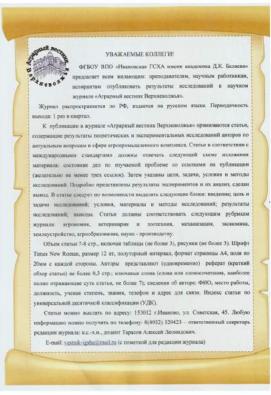
10 лет

Аграрному вестнику Верхневолжья!

Уважаемые читатели!

В связи с 10-летием журнала редакция размещает отсканированные страницы из самого первого номера «Аграрного вестника Верхневолжья», который давно стал библиографической редкостью и полностью недоступен даже в электронных библиотеках.



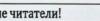


Уважаемые читатели!

Я рад приветствовать Вас на страницах нового журнала «Аграрный вестник Верхневолжья»

коледовательской деятель-пости виздемии. Причем эта коль имеет следующие нав-неция по-нервых, в аспекте коштотовки высокожали-невозможно без интетрации важи и учебного процесса; о-вторых, в аспекте посто-наторых, в аспекте посто-наторых, в аспекте посто-наторых в искупенты, в аспекте посто-наторых в менет посто-наторых, в аспекте посто-наторых, в аспекте посто-наторых, в аспекте посто-наторых в аспекте посто-

не и технические решения разработок с по-тельным эффектом висарены на предпри-



1/2012

Важнейшей состинающий виде-мит является материально-темически бата исследова-лий и разработок. Ректорит уделит бозывае инивание се ровянию и постоянному об-новлению с учетом современ-ных условий. В взядлении слоякися ис-лый раз признаниях пау-ных циков, в которых прово-дется признараме и фузыка Rawnellmell correspon

выего вслада академического осетора пауха в инивационное ваучнопектическое развитие агрепромышленного вомольекса.
Научно-исследовательская работа в обТБОУ ВПО
«Извлюжем ГСХА имени
кадемита ДК. Беляева»
ведется по 6 комплексивыя
гемам, котродье скоординированы с приоритетмыми заправлениями развития паухи и технимы, определеннями РАСМТ и Министерстово
сельского козяйства РФ.
Прворитеннями ваправлениями научпо-исследовательсога
регультатов исследования,
гемам, котроденнями развития паухи и технимы, определеннями РАСМТ и Министерстово
сельского козяйства РФ.
Прворитеннями ваправлениями научпо-исследовательсога
ученых являются: организациям и проедета
ученых являются: организациям и проедета
ученых и пределеннями в пределеннями
наравленных па разработку ресуросперсогьрегизионнями сольский
проедета
пределеннями сельского
зайственням карительности коллектина
ученых ваконологий воздельнямия и
прастраннями сельского
зайственням карительности
пределеннями разработ по
зайственням карительности
пределеннями разработ по
зайственням карительности
пределеннями разработ
правижах технического
правиваются в
пределеннями разработ
правижах технического
правиваются
пределеннями разработ
правижах разработ
пределеннями разработ
правижах разработ
пределеннями разработ
пределеннями разработо
правиваются
пределеннями
пр

Вышли в свет новые монографии











