

ники /О.Б. Дронова // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 3 (13). – С. 300–304.

## **BIOENERGY EFFICIENCY AND ECONOMIC EVALUATION OF TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF BARLEY USING STRAW, BIOLOGICALS AND MINE-MINERAL FERTILIZERS**

**Khisamova K.C.**, candidate of agricultural Sciences, agronomist and agricultural chemist FsbI "SAS"Ulyanovsk"

**Key words:** *barley, yield, straw, biopesticide, fertilizer, economic efficiency.*

*The use of straw and biopreparations in the technology of barley cultivation allows to obtain a significant increase in yields with a relatively small energy cost. The most energy efficient are the technologies with the use of straw, nitrogen supplements and straw, nitrogen Supplement, and biological product (coefficients bioenergetic efficiency of 2.48 and 2.36, respectively). Highest return is observed on the variants of entering of straw in pure form and together with the biological product without mineral fertilizers and amounted to 186 and 193 %, respectively.*

УДК 6311.422

### **ДИНАМИКА КИСЛОТНОСТИ ПАХОТНЫХ ПОЧВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Черкасов Е.А.**, директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская», кандидат с.-х. наук;

**Лобачёв Д.А.**, заместитель директора по производству и научной работе ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская», кандидат с.-х. наук;

**Хисамова К.Ч.**, агроном–агрохимик ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская», кандидат с.-х. наук;

ФГБУ «САС»Ульяновская» e-mail: [agrohim\\_73@mail.ru](mailto:agrohim_73@mail.ru)

**Ключевые слова:** *кислотность почв, известкование, урожайность культур.*

*Представленные данные о кислотности пахотных почв Ульяновской области за последние 50 лет свидетельствуют о том, что площадь их увеличилась на 16,4 %. По итогам VIII цикла обследования*

*выявлены почвы с очень сильнокислой реакцией почвенной среды – на площади 1,2 тыс. га.*

Почвы с избыточной кислотностью, ограничивающей рост сельскохозяйственных культур, широко распространены на территории Ульяновской области.

Повышение кислотности почвы – одна из важнейших современных агрохимических проблем.

Кислотность почвы оказывает негативное влияние на рост и развитие растений, на деятельность почвенных микроорганизмов, на протекающие в почве химические и биологические процессы, а в конечном итоге на урожай и его качество.

Кислотный режим почв Ульяновской области вызывает особую озабоченность, хотя средневзвешенный показатель реакции почвенного раствора на 01.01.2017 г. вполне благополучный и находится на уровне 5,6 единиц [3].

Результаты 50-ти летнего агрохимического мониторинга состояния плодородия почв позволили установить, что почвы области имеют тенденцию подкисления. По данным I цикла агрохимического обследования площадь кислых почв составляла 32,8 % площади пашни, по результатам завершеного VIII цикла они уже занимали 49,2 %. За эти годы площадь сильнокислых почв увеличилась в 5,3 раза, среднекислых в 3 раза, сейчас их общая площадь составляет 16,5 тыс. га (таблица 1).

По состоянию на 01.01.2017 г., площади кислых почв по области составили уже 685,5 тыс. га (49,2 %), в том числе: очень сильнокислые – 1,2 тыс.га., сильнокислые – 15,3 тыс. га, среднекислые – 211,5 тыс. га и слабокислые – 457,5 тыс. га. от обследованной площади пашни [3,4]. Большие площади кислых почв имеются в Базарносызганском, Барышском, Старомайском, Кузоватовском, Николаевском, Павловском, Сурском, Тереньгульском, Чердаклинском, Майнском и Вешкаймском районах. Доля кислых почв в указанных районах занимает от 50 % до 95 % обследованной площади пашни.

Процесс ухудшения кислотного режима почв обусловлен практически полным прекращением известкования почв к середине 90-х годов прошлого века, тогда как антропогенное воздействие на почвенный покров только усиливается (вынос кальция урожаем сельскохозяйственных культур, вымывания атмосферными водами, техногенные выбросы сернистых и азотных соединений и т. д.). И если не предпринимать неотложных мер по устранению повышенной кислотности почв, в том числе черноземов, она может стать лимитирующим фактором формирования высоких

урожаев сельскохозяйственных культур.

Таблица 1 – Динамика изменения кислотности почв пашни Ульяновской области по циклам обследования

Циклы и годы обследования	Обследованная площадь, тыс. га процент	Степень кислотности						
		Очень сильно-кислые	Сильно-кислые	Средне-кислые	Слабокислые	Итого кислых почв	Близкие к нейтральным	Нейтральные
		тыс. га						
I цикл 1965-1969 гг.	1823,4	-	2,9	64,1	530,7	597,7	502,9	722,8
	<b>100 %</b>	-	<b>0,2</b>	<b>3,5</b>	<b>29,1</b>	<b>32,8</b>	<b>27,6</b>	<b>39,6</b>
II цикл 1970-1977 гг.	1809,7	-	6,0	92,9	524,4	623,3	338,1	848,3
	<b>100%</b>	-	<b>0,3</b>	<b>5,1</b>	<b>29,0</b>	<b>34,5</b>	<b>18,7</b>	<b>46,9</b>
III цикл 1978-1985 гг.	1786,0	0,3	6,4	110,9	512,2	629,8	341,8	814,4
	<b>100%</b>	<b>0,02</b>	<b>0,4</b>	<b>6,2</b>	<b>28,7</b>	<b>35,3</b>	<b>19,1</b>	<b>45,6</b>
IV цикл 1985-1990 гг.	1743,4	-	7,6	173,2	642,7	823,5	291,4	628,5
	<b>100%</b>	-	<b>0,4</b>	<b>9,9</b>	<b>36,9</b>	<b>47,2</b>	<b>16,7</b>	<b>36,1</b>
V цикл 1990-1994 гг.	1704,4	1,0	14,0	182,2	589,6	786,8	276,9	640,7
	<b>100%</b>	<b>0,06</b>	<b>0,8</b>	<b>10,7</b>	<b>34,6</b>	<b>46,2</b>	<b>16,3</b>	<b>37,6</b>
VI цикл 1994-1999 гг.	1649,4	1,6	19,2	200,4	563,0	784,2	258,6	606,6
	<b>100%</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>12,2</b>	<b>34,1</b>	<b>47,6</b>	<b>15,7</b>	<b>36,8</b>
VII цикл 1999-2005 гг.	1497,9	1,5	16,0	193,0	504,8	715,3	253,2	529,4
	<b>100%</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>	<b>12,9</b>	<b>33,7</b>	<b>47,8</b>	<b>16,9</b>	<b>35,3</b>
VIII цикл 2005-2016 гг.	1392,3	1,2	15,3	211,5	457,5	685,5	221,2	485,6
	<b>100%</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>	<b>15,1</b>	<b>32,9</b>	<b>49,2</b>	<b>15,9</b>	<b>34,9</b>

Известкование является основным средством коренного улучшения кислых почв. Основная цель известкования – устранение избыточной кислотности почв и дальнейшее поддержание реакции среды на оптимальном уровне[5].

В Ульяновской области известкование кислых почв впервые было проведено в 1967 г. в Барышском, Инзенском, Майнском, Кузоватовском и Старомайнском районах (таблица 2).

Все работы выполнялись за государственные средства. В 1982 году появились областное и районные объединения «Сельхозхимия», деятельность которых и была направлена на борьбу с кислыми почвами.

Таблица 2 – Объемы известкования кислых почв Ульяновской области по пятилеткам, тыс. га.

Наименование районов	1967-1970 гг	1971-1975 гг	1976-1980 гг	1981-1985 гг	1986-1990 гг	1991-1995 гг	ИТОГО
Б.Сызганский	-	-	-	-	-	4,2	4,2
Барышский	6,2	8,8	5,0	15,7	37,3	15,2	88,2
Вешкаймский	-	-	1,7	5,7	11,6	10,1	29,1
Инзенский	4,4	6,3	7,8	12,4	21,1	7,0	59,0
Карсунский	-	-	0,4	4,2	4,1	6,3	15,0
Кузоватовский	2,2	3,4	3,2	9,1	24,5	18,3	60,7
Майнский	1,8	3,3	1,4	4,5	24,0	12,3	47,3
Мелекесский	-	-	0,5	3,3	15,7	7,6	27,1
Николаевский	-	0,1	1,1	7,1	18,9	14,5	41,7
Н.Малыклинский	-	-	-	-	4,4	5,9	10,3
Новоспасский	-	0,23	0,3	4,8	14,1	8,58	28,01
Павловский	-	0,9	3,1	10,9	18,8	8,8	42,5
Радищевский	-	-	-	-	0,5	-	0,5
Сенгилеевский	-	-	-	2,4	3,8	3,5	9,7
Ст.Кулаткинский	-	-	-	3,4	10,7	5,1	19,2
Ст.Майнский	0,8	0,4	-	0,5	8,9	8,3	18,9
Сурский	-	0,06	0,43	1,6	4,0	3,2	9,29
Тереньгульский	-	-	0,3	6,9	21,0	10,2	38,4
Ульяновский	-	-	0,2	1,3	6,2	4,6	12,3
Цильнинский	-	0,2	0,6	3,7	9,0	10,5	24,0
Чердаклинский	-	-	-	3,0	15,4	12,4	30,8
г.Ульяновск	-	-	-	-	-	-	-
По области	15,4	23,69	26,03	00,5	274,0	176,58	616,2

В начальный период известкование проводилось привозными из Самарской и Владимирской областей мелиорантами: доломитовой и известняковой мукой, а также цементной пылью «Ульяновского цементного завода» и в небольших объемах фильтрационным осадком (дефекатом) «Ульяновского сахарного завода» [6]. Однако, полностью восполнить потери кальция из почвы внесением его с известковыми удобрениями не удалось.

Низкий уровень известкования уже кислых почв, сопровождающийся подкислением их кислотными осадками, минеральными удобрениями, также потерей кальция за счет выноса урожаем и вымывания, привел к дальнейшему росту кислых почв [7].

С начала 80-х годов объемы известкования возросли, когда стали использовать местный мелиорант – известняковую муку, добываемую на местных карьерах. Ежегодный объем известкования доходил до 40-50

тыс.га. Всего с 1967 по 1995 год известкование проведено на площади 616,2 тыс. га. Объемы известкования достигли своего пика в 1986-1990 гг., когда в среднем за год известковалось 54,8 тыс. га. Несмотря на рост объемов известкования от цикла к циклу агрохимического обследования приостановить процесс подкисления и тем более сократить площади кислых почв не удалось. В последующие годы темпы известкования ежегодно сокращались, а с 1996 г. прекратились совсем. Итогом является прогрессирующее подкисление почв [8,9].

Известкование – процесс дорогостоящий и провести его силами хозяйств в необходимых объемах зачастую не представляется возможным. Однако на территории Ульяновской области имеются разведанные месторождения (Баевское, Белогорское, Белогоровское-II, Еделевское, Забалуйское, Ермоловское) со значительными запасами известковых материалов с высоким содержанием  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ . Сырье пригодно для получения известняковой муки 1 и 2 сорта по ГОСТу 14050–93.

В настоящее время, несмотря на сложившиеся обстоятельства, в области предпринимаются меры по сохранению и восстановлению почвенного плодородия, в том числе, возобновилась работа по известкованию кислых почв в хозяйствах, работающих преимущественно по интенсивным технологиям в растениеводстве, основанные на комплексном применении достижений научно-технического прогресса и направленные на более полное использование ресурсного потенциала – почвенно-го, биоклиматического, производственного и экономического.

Таким образом, основной причиной увеличения площади кислых почв в Ульяновской области является отсутствие процесса известкования почв. Для улучшения сложившейся ситуации необходимо возобновить известкование почв и довести его объем до 50-60 тыс. га в год. Помимо этого, необходимо соблюдать севообороты, увеличивать нормы внесения органических удобрений, проводить посев сидеральных культур с последующей заделкой в почву.

### **Библиографический список:**

1. Куликова, А.Х. Судьба чернозема – наша судьба / А.Х. Куликова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 3-6.
2. Черкасов, Е.А. Динамика кислотности пахотных почв Ульяновской области / Е.А. Черкасов, Б.К. Саматов, А.В. Карпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (15). – С. 31-35.
3. Агрохимическая, эколого-токсикологическая и радиологическая характеристика почв земель сельскохозяйственного назначения

Ульяновской области по состоянию на 1 января 2017 года.

4. Черкасов, Е.А. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственного назначения Ульяновской области / Е.А. Черкасов, Б.К. Саматов, А.В. Карпов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ульяновск. – 2010. – С. 160-165.

5. Литвинович, А.В. Изменение величины почвенной кислотности в процессе взаимодействия мелиорантов с почвами (по данным лабораторных и вегетационного опытов) / А.В. Литвинович, О.Ю. Павлова // Агрохимия. – 2010. – № 10. – С. 3-10.

6. Черкасов, Е.А. Динамика кислотности пахотных почв Ульяновской области и эффективность известкования черноземов выщелоченных / Е.А. Черкасов, К.Ч. Хисамова, Н.Г. Захаров, И.Р. Касимов // Современные проблемы агрохимии в условиях поиска устойчивого функционирования агропромышленного комплекса при техногенных ситуациях. Материалы 50-й Международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, посвященной 75-летию организации Географической сети опытов с удобрениями (ВНИИА): / Под редакцией академика РАН В.Г. Сычева. – М.: ВНИИА, 2016. – С. 249-252.

7. Касимов, И.Р. Эффективность известкования черноземов Ульяновской области / И.Р. Касимов // В сборнике: В мире научных открытий. Материалы международной студенческой научной конференции. 2017. С. 198-200.

8. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Ульяновской области. – Ульяновск. – 2013. – 354 с.

9. Лыскова, И.В. Эффективность действия и последствий фосфорных удобрений на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при различной степени кислотности / И.В. Лыскова, Я.В. Макарова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2011. – № 5. – С. 33-37.

## **DYNAMICS OF ACIDITY OF ARABLE SOILS ULYANOVSK REGION**

**Cherkasov E.A.**, Director of the fsbi "agrochemical service Station "Ulyanovsk", candidate of agricultural Sciences;

**Lobachev, D.A.**, Deputy Director for production and scientific work of the fsbi "agrochemical service Station "Ulyanovsk", candidate of agricultural Sciences;

**Khisamova K.C.**, agronomist and agricultural chemist of the fgbi "Station agrochemical service, "Ulyanovsk", candidate of agricultural Sciences;  
Fsbi "SAS"Ulyanovsk"

**Key words:** soil acidity, liming, crop-ness cultures.

*Presents data on the acidity of arable soils of the Ulyanovsk region for the last 50 years indicate that their area increased by 16.4 %. The results of the VIII cycle of the survey revealed soil is very strongly acidic reaction of the soil environment on the area of 1,2 thousand hectares.*

УДК 63:551. 58

## **ЗАВИСИМОСТЬ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

*Шарипова Р.Б., кандидат географических наук, старший научный  
сотрудник*

ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ», e-mail: [ulniish@mv.ru](mailto:ulniish@mv.ru)

**Ключевые слова:** климат, урожайность, осадки, температура, увлажнение, корреляционный и регрессионный анализ.

*В работе приведены данные изменения климата и урожайности зерновых культур, а также их корреляционный и регрессионный анализ. В формировании урожайности наибольшая связь наблюдается между урожайностью и количеством выпавших осадков (0,58) за периоды апрель – июнь и температурой (0,28) за апрель – июнь.*

Климатические факторы оказывают комплексное и систематическое воздействие на урожайность и не поддаются общему измерению. Их эффект в каждом конкретном году можно определить лишь при сравнении многолетних данных урожайности, т.е. по разнице в урожаях, полученных в данном году и в среднем за много лет [1,2,3,4].

Одним из необходимых исходных приемов факторного анализа динамики урожайности является сопоставление параллельных рядов изменения урожайности и осадков, температуры и ГТК в разные периоды года. Ввиду значительных ежегодных колебаний урожайности, вызванных ежегодным изменением метеорологических условий, указанное сравнение проводится по укрупненным периодам.

В таблице 1 приводятся данные об изменении урожайности зерновых культур и количества осадков, температуры воздуха, ГТК за 1961-2010 гг.

При анализе урожайности, являющейся функцией очень многих факторов, часто возникает потребность количественно определить