

Агротехнологии и урожайность картофеля на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья

Agricultural technologies and potato yield on sod-podzolic soils of the Upper Volga region

Борин А.А., Лощина А.Э.

Аннотация

Исследования проводили на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с целью выявления эффективности различных систем обработки под картофель в комплексе с применением удобрений и гербицида. Изучали традиционную отвальную технологию, плоскорезную и комбинированную (отвально-плоскорезную). При отвальной обработке проводили зяблевую вспашку и перепашку зяби весной с последующими предпосадочными обработками. Плоскорезная обработка включала осеннее рыхление почвы культиватором-плоскорезом КППГ-2,2 без ее оборачивания и глубокое предпосадочное рыхление весной с набором орудий безотвальной обработки. Комбинированная обработка состояла из использования орудий отвальной и плоскорезной обработки. По фону различных систем обработки почвы применялись минеральные удобрения и гербицид Торнадо. Более рыхлое сложение пахотного слоя почвы установлено при глубокой предпосадочной обработке – плотность 1,20 г/см³, твердость – 7,1 кг/см², общая пористость – 51,2%. По отвальной системе обработки почвы, по сравнению с плоскорезной, выявлены лучшие показатели структурно-агрегатного состава – содержание агрономически ценных, водопрочных агрегатов и коэффициент структурности. Биологические процессы в почве более активно проходили при отвальной обработке: разложение льняного полотна составило 26,9%, продуцирование углекислоты – 63,9 мг СО₂/м²ч. Больше количество дождевых червей, как показатель биологического состояния почвы, выявлено при плоскорезной системе обработки почвы с глубоким предпосадочным рыхлением – 43 шт/м². Учет засоренности картофеля продемонстрировал значительное снижение количества и массы сорняков по вариантам с применением гербицида. Масса сорняков по вариантам с применением удобрений более, чем в два раза превосходила варианты без их применения. Применение гербицида снизило засоренность посадок картофеля на 37,5–71,4%. Лучшее развитие растений картофеля (больше количество стеблей, облиственность) отмечено по плоскорезной обработке. Комплексное применение удобрений и гербицида по фону различных систем обработки почвы способствовало формированию урожайности картофеля 25,1–25,7 т/га. Наиболее весомые прибавки обеспечивали удобрения (2,8–2,9 т/га), менее существенные – применение гербицида (0,6–1,5 т/га) и обработка почвы (0,3–0,4 т/га).

Ключевые слова: картофель, обработка почвы, агрофизические свойства, засоренность, урожайность.

Для цитирования: Борин А.А., Лощина А.Э. Агротехнологии и урожайность картофеля на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья // Картофель и овощи. 2020. №7. С. 15–19. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.24.74.001>

Почвенно-климатические условия Верхневолжского региона благоприятны для производства и получения стабильных урожаев картофеля. Однако в хозяйствах урожайность его остается ниже возможного уровня [1, 2]. Основные причины, сдерживающие рост уро-

жайности, – различные отклонения в технологиях: неудачные предшественники, низкое качество обработки почвы, использование устаревших сортов, сильная засоренность и др. В системе мероприятий, направленных на получение высоких урожаев картофеля, первосте-

пенное значение имеет применение удобрений [3], сроков и способов посадки [4] и средств защиты растений [5]. Главное направление в развитии картофелеводства – внедрение технологий, обеспечивающих получение высоких сборов продукции и отвечающих требованиям экономичес-

Borin A.A., Loshchinina A.E.

Abstract

The research was carried out on sod-podzolic light loam soil. The purpose of the study is to identify the effectiveness of various tillage systems in combination with the use of fertilizers and herbicides for potatoes. Studied: traditional moldboard tillage system, flat plowing and combined (moldboard and flat plowing). Moldboard tillage system consisted of plowing of winter plow and spring plowing with subsequent pre-planting treatments. Flat plowing consisted of autumn cultivation without turnover of the soil with a KPG-2.2 flat-cutting cultivator and deep pre-planting cultivation in spring with a set of non-shaft cultivating tools. Combined tillage of the soil consisted of the use of moldboard and flat-cutting tools. Mineral fertilizers and Tornado herbicide were used against the background of various soil treatment systems. A more loose composition of the arable layer of the soil with deep pre-planting was established – density 1.20 g/cm³, hardness – 7.1 kg/cm², and total porosity – 51.2%. According to the moldboard tillage system, compared to flat plowing, identified the best indicators of structural-aggregate composition – the content of agronomically valuable aggregates, water-resistant aggregates and the structural coefficient. Biological processes in the soil were more active during moldboard plowing: the decomposition of flaxen linen was 26.9%, and the production of carbon dioxide was 63.9 mg of CO₂/m²h. A larger number of earthworms, as an indicator of the biological state of the soil, was found in the flat plowing system of soil treatment with deep pre-planting loosening – 43 pcs/m². Accounting for potato weed showed a significant reduction in the number and weight of weeds for the options using the herbicide. The mass of weeds in the options with the use of fertilizers is more than 2 times more than the options without the herbicide. The use of the herbicide reduced the weediness of potato plantings by 37.5–71.4%. The best development of potato plants (a large number of stems and foliage) was noted by flat plowing. The complex application of fertilizers and herbicide, based on the background of various soil treatment systems, contributed to the formation of potato yields of 25.1–25.7 t/ha. The largest increases were provided by fertilizers (2.8–2.9 t/ha), less use of herbicide (0.6–1.5 t/ha) and tillage (0.3–0.4 t/ha).

Key words: potatoes, tillage, agrophysical properties, weediness, yield.

For citing: Borin A.A., Loshchinina A.E. Agricultural technologies and potato yield on sod-podzolic soils of the Upper Volga region. Potato and vegetables. 2020. No7. Pp. 15–19. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.24.74.001> (In Russ.).

Таблица 1. Схема трехфакторного полевого опыта, 2016–2019 годы

Фактор А			Фактор В удобрения (У)	Фактор С гербицид (Г)
Система обработки почвы				
обозначение	основная	предпосадочная		
Отв. (к)*	вспашка (20–22 см) ПЛН-3-35	перепахка зяби (15–17 см) ПЛН-3-35; культивация (10–12 см) КПС-4 + БЗТС-1	без У и Г	Г
			У	У и Г
Пл.*	обработка без оборачивания почвы (20–22 см) КППГ-2,2	рыхление (26–28 см) КППГ-2,2; культивация (10–12 см) КПЭ-3,8; обработка БИГ-3	без У и Г	Г
			У	У и Г
Кмб.*	вспашка (20–22 см) ПЛН-3-35	перепахка зяби (15–17 см) ПЛН-3-35; культивация (10–12 см) КПЭ-3,8; обработка БИГ-3	без У и Г	Г
			У	У и Г

* Отв. (к) -отвальная (контроль), Пл. -плоскорезная, Кмб. - комбинированная (отвально-плоскорезная)

кой эффективности [6]. В этом плане представляет интерес изучение комплексного применения в агротехнике картофеля ресурсосберегающих приемов обработки почвы, удобрений и гербицидов [7].

Цель исследований – изучение различных систем обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицида, влияние их на агрофизические свойства почвы, засоренность и урожайность картофеля.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводились в 2016–2019 годах на опытном поле Ивановской ГСХА в стационарном полевом севообороте. Предшественник картофеля – озимая рожь, сорт Винета. Почва – дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая на средних суглинках, подстилаемых моренной. Пахотный слой мощностью 20–22 см характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,10%, pH_{сол} – 5,7, сумма погло-

щенных оснований 17 мг-экв/100 г почвы, подвижных форм фосфора – 200, обменного калия – 185 мг/кг почвы. Повторность вариантов четырехкратная, расположение систематическое, площадь делянки 120 м².

Под картофель изучались три системы обработки почвы: отвальная – общепринятая для Верхневолжья (контроль), плоскорезная и комбинированная (отвально-плоскорезная). В исследованиях применялся метод расщепленных делянок и изучались: системы обработки почвы (О) – фактор А, удобрения (У) – фактор В и гербицид (Г) – фактор С (табл. 1).

Минеральные удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₉₀ вносили под культивацию, навоз 40 т/га – в паровом поле, один раз за ротацию севооборота. Гербицид Торнадо 2 л/га – до всходов картофеля.

За вегетационный период проводили учеты и анализы почвы и растений. Плотность сложения по слоям 0–10 и 10–20 см определяли объемно-весовым методом по С.И. Долгову

(1986), строение пахотного слоя методом насыщения почвы в цилиндрах, влажность – термостатно-весовым методом, твердость – твердомером Голубева по Б.А. Доспехову (1987), водопрочность агрегатов – по И.М. Бакшееву (1969), засоренность посадок – по А.В. Захаренко (2000), ассимиляционную поверхность листьев по А.А. Ничипоровичу (1970). Математическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа по Б.Д. Кирюшину (2013).

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований существенно различались. 2016 и 2018 годы по сравнению с многолетними данными характеризовались повышенными температурами воздуха и недостатком осадков, а 2017 и 2019 годы, наоборот, превышением выпадения осадков и среднесуточными температурами, близкими к среднемноголетним значениям. Погодные условия, наряду с изучаемыми агроприемами, влияли на

Таблица 2. Системы обработки почвы и агрофизические свойства пахотного слоя, 2016–2019 годы

Система обработки почвы	Слой, см	После предпосадочных обработок						
		плотность, г/см ³	твердость, кг/см ²	запас продуктивной влаги, мм	пористость общая, %	макроструктура, %	коэффициент структурности	водопрочность агрегатов, %
Отв. (к)	0-10	1,12	5,0	10,1	53,4	64,9	1,85	43,5
	10-20	1,33	11,5	14,0	46,2	68,8	2,20	46,5
	0-20	1,22	8,2	24,1	49,8	66,8	2,01	45,0
Пл.	0-10	1,12	5,5	12,2	54,6	71,0	2,45	47,7
	10-20	1,29	8,7	15,9	47,9	59,2	1,45	39,3
	0-20	1,20	7,1	28,1	51,2	65,1	1,86	43,5
Кмб.	0-10	1,13	5,0	9,9	54,6	63,1	1,71	40,8
	10-20	1,34	12,1	14,8	46,3	71,2	2,47	45,5
	0-20	1,23	8,5	24,7	50,4	67,1	2,04	43,1
НСР ₀₅	0-10	F _φ < F ₀₅	0,2	0,6	1,8	2,9	0,13	1,4
	10-20	0,01	0,5	0,9	F _φ < F ₀₅	3,1	0,19	1,2
	0-20	0,01	0,7	1,2	1,3	3,0	0,17	F _φ < F ₀₅

Таблица 3. Показатели биологических свойств почвы в фазу бутонизации картофеля, 2016–2019 годы

Система обработки почвы	ОМЧ, млн/г (МПА)	Разложение льняного полотна, % (экспозиция 60 суток)	Продуцирование углекислоты, мг CO ₂ /м ² ч	Содержание нитратного азота, мг/кг	Численность дождевых червей, шт/м ²
Отв. (к)	16,4	26,9	63,9	18,7	37
Пл.	18,4	26,2	62,0	18,2	43
Кмб.	14,0	25,9	62,8	18,5	38
НСР ₀₅	0,8	0,4	1,8	0,5	1,3

почву и развитие растений. В 2017–2019 годах выпадение осадков ливневого характера способствовало уплотнению почвы и вызывало необходимость проведения дополнительных обработок, однако нарастание зеленой массы растений было более интенсивным. И, наоборот, в 2016 и 2018 годах отмечалось более рыхлое сложение пахотного слоя и умеренное развитие растений. Погодные условия повлияли на урожайность клубней картофеля. Поскольку опыты проводились при разных погодных условиях полученные данные можно считать обобщенными.

Результаты исследований

Системы обработки почвы разной интенсивности оказали влияние на агрофизические показатели ее плодородия (табл. 2).

Картофель – культура рыхлых почв. Как показывают исследования, плотность сложения пахотного слоя по всем системам обработки соответствовала оптимальной. Меньшая степень уплотнения отмечена по плоскорезной обработке, что связано с глубиной предпосадочной обработки. Аналогичная закономерность выявлена и по твердости почвы. Определение запаса продуктивной влаги в пахотном слое про-

демонстрировало преимущество плоскорезной системы обработки почвы. Превышение по сравнению с отвальной технологией составило 4,0 мм, что связано с отсутствием оборачивания почвы и уменьшением потерь влаги через испарение с поверхности, по сравнению со вспашкой. Глубокое рыхление почвы по плоскорезной обработке способствовало более рыхлому сложению пахотного слоя, общая пористость по этому варианту была высокой и составила 51,2%. Показатели структурно-агрегатного состава почвы в слое 0–20 см по плоскорезной обработке несколько уступали отвальной и комбинированной технологиям. Однако следует отметить по ней увеличение количества макроструктурных и водопрочных агрегатов в слое 0–10 см, что очевидно, связано с наличием в верхней части пахотного слоя растительных остатков и их разложением.

Обработкой почвы разной интенсивности можно влиять на ее биологические свойства, в связи с изменением аэрации, влажности и других условий жизни почвенных микроорганизмов. Наиболее универсальный показатель деятельности почвенных микроорганизмов – продуцирование

ими углекислоты и разложение клетчатки (табл. 3).

Из приведенных данных можно отметить большую численность микроорганизмов по плоскорезной системе обработки почвы, что, очевидно, связано с меньшим ее уплотнением, большей пористостью и запасом продуктивной влаги. Однако, трансформация льняного полотна и продуцирование углекислоты почвой более интенсивно проходило по отвальной системе обработки. По содержанию нитратного азота различий по вариантам не выявлено. Больше количество дождевых червей отмечено по плоскорезной системе обработки почвы, что связано с более рыхлым сложением пахотного слоя.

В опыте также проводили наблюдения за видовым и количественным составом сорняков и их биомассой. Было изучено действие систем обработки, удобрений и гербицида на сорный компонент агрофитоценоза. В посадках присутствовали как малолетние, так и многолетние сорняки. Состав сорного компонента насчитывал десять видов сорных растений, относящихся к четырем эколого-биологическим группам. При этом по годам 75–81% приходилось на долю яровых, 13–15% – зимующих и 6–10% – многолетних сорняков от общего количес-

Таблица 4. Засоренность посадок картофеля на 1 м², 2016–2019 годы

Система обработки почвы	Фон	Через 30 дней после обработки		Перед уборкой		Техническая эффективность, %
		количество, шт.	масса, г	количество, шт.	масса, г	
Отв. (к)	без У и Г	18	99	21	130	-
	У	18	231	29	212	-
	Г	11	85	5	74	54,6
	У и Г	8	74	5	63	37,5
Пл.	без У и Г	21	117	25	133	-
	У	27	267	39	373	-
	Г	14	78	4	67	71,4
	У и Г	11	89	5	66	51,6
Кмб.	без У и Г	19	96	26	147	-
	У	16	272	21	337	-
	Г	9	41	3	73	66,7
	У и Г	9	86	5	59	44,5
НСР ₀₅		5	14	4	18	

Таблица 5. Характеристика растений, урожайность и качество продукции, 2016–2019 годы

Система обработки почвы	Фон	Фаза бутонизации		Урожайность, т/га	Содержание в клубнях		
		количество стеблей, шт/1 раст.	площадь листьев, тыс. м ² /га		крахмал, %	витамин С, мг%	нитраты, мг/кг
Отв.(к)	без У и Г	4,5	26,2	20,7	14,4	13,6	174
	У	4,5	34,6	23,5	13,4	10,4	198
	Г	4,0	26,4	21,3			
	У и Г	4,5	39,0	25,1			
Пл.	без У и Г	4,5	27,4	21,1	14,8	11,8	170
	У	4,5	38,9	24,0	13,2	10,6	211
	Г	4,0	26,6	22,6			
	У и Г	5,0	40,2	25,7			
Кмб.	без У и Г	4,0	27,0	21,0	14,1	12,7	168
	У	5,0	36,1	23,8	13,0	11,1	189
	Г	4,0	27,2	21,7			
	У и Г	4,5	39,6	25,4			
НСР ₀₅	по фактору А*		1,0	0,3			
	по фактору В и АВ*		1,5	1,5	0,9	0,7	14
	по фактору С, АС, ВС и АВС*		0,8	0,6			

* Подробнее о факторах см. табл. 1.

тва соответственно. Агрофитоценозу характерен малолетне-корнеотпрысковый тип засоренности. Применение гербицида Торнадо позволило значительно снизить засоренность картофеля (табл. 4).



Общий вид опытного участка

Учет засоренности картофеля через 30 дней после обработки продемонстрировал снижение количества и массы сорняков по вариантам с применением гербицида. Следует отметить, что масса сорняков по вариантам с применением удобрений более, чем в два раза превосходила варианты без их применения. Аналогичная закономерность выявлена и перед уборкой картофеля. Техническая эффективность от применения гербицида составила 37,5–71,4%. Большая гибель сорняков выявлена по плоскорезной системе обработки почвы, где засоренность картофеля была выше.

Изучаемые агротехнологии оказали влияние на развитие растений, урожайность и качество клубней картофеля (табл. 5).

Из слагаемых агротехнологий (обработка почвы, удобрения, гербицид) наиболее значимое влияние на рост, развитие растений и урожайность картофеля оказали удобрения, менее влияли гербицид и обра-

ботка почвы. Прибавки урожая от применяемых удобрений, по фону различных систем обработки почвы, составили 2,8–2,9 т/га, от гербицида – 0,6–1,5 т/га. Из изучаемых систем обработки почвы более высокий урожай получен по плоскорезной обработке в сочетании с глубоким рыхлением. Прибавка урожая составила 0,4 т/га.

Применение удобрений сказалось на качестве урожая. По вариантам с применением удобрений несколько снизилось содержание крахмала и витамина С, при увеличении содержания нитратов. Однако содержание нитратов в клубнях картофеля не выходило за границы предельно допустимого количества.

Выводы

На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве установлена целесообразность применения под картофель плоскорезной системы обработки в сочетании с глубоким предпосадочным рыхлением КПГ-2,2. Прибавка урожая составила 0,4 т/га. Комплексное применение удобрений и гербицида по фону различных систем обработки почвы обеспечивало формирование урожайности картофеля 25,1–25,7 т/га, хотя вклад их, как слагаемых урожая, существенно различается. Наиболее весомые прибавки обеспечивали удобрения (2,8–2,9 т/га), менее гербицид (0,6–1,5 т/га) и обработка почвы (0,3–0,4 т/га).

Библиографический список

1. Постников А.Н., Постников А.А. Картофель. М.: МСХА, 2002. 75 с.
2. Сазонов Н.В., Дорохов А.А. Технологическое и техническое обеспечение производства картофеля в России // Картофель и овощи. 2019. №3. С. 20–22. DOI: 10.25630/PAV.2019.22.24.003
3. Возделывание картофеля в кормовом севообороте на дерново-подзолистой почве Севера / Н.Т. Чеботарев, П.И. Конкин, А.А. Юдин, Е.Н. Микушева // Картофель и овощи. 2019. №3. С. 23–24. DOI: 10.25630/PAV.2019.38.92.004
4. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, К.В. Мартынова // Картофель и овощи. 2019. №10. С. 19–21. DOI: 10.25630/PAV.2019.44.50.004
5. Динамика поражения сортов картофеля вирусом Y в полевых условиях / Ю.С. Панычева, Д.М. Васильев, Т.П. Супрунова, А.Н. Сахарова, А.Н. Игнатов // Картофель и овощи. 2019. №5. С. 25–29. DOI: 10.25630/PAV.2019.45.82.006
6. Коршунов А.В., Семенов А.В. Приемы агротехники влияют на урожай и его качество // Картофель и овощи. 2003. №3. С. 8–9.
7. Борин А.А., Лощинина А.Э. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота // Земледелие. 2015. №7. С. 17–20.

References

1. Postnikov A.N., Postnikov A.A. Potatoes. Moscow. 2002. 75 p. (In Russ.)
2. Sazonov N.V., Dorokhov A.A. Technological and technical support for potato production in Russia. Potato and vegetables. 2019. No3. Pp. 20–22. DOI: 10.25630/PAV.2019.22.24.003 (In Russ.)
3. Potato cultivation in fodder crop rotation on the sod-podzolic soil of the North / N.T. Chebotarev, P.I. Konkin, A.A. Yudin, E.N. Mikusheva. Potato and vegetables. 2019. No3. Pp. 23–24. DOI: 10.25630/PAV.2019.38.92.004 (In Russ.)
4. Timing, planting methods and growth regulators as elements of resource-saving potato technology / I.N. Romanova, S.E. Terentev, M.I. Perepichai, K.V. Martynova. Potato and vegetables. 2019. No10. Pp. 19–21. DOI: 10.25630/PAV.2019.44.50.004 (In Russ.)
5. The dynamics of the defeat of potato varieties by the Y virus in the field / Yu.S. Panycheva, D.M. Vasil'ev, T.P. Suprunova, A.N. Sakharova, A.N. Ignatov. Potato and vegetables. 2019. No5. Pp. 25–29. DOI: 10.25630/PAV.2019.45.82.006 (In Russ.)
6. Korshunov A.V., Semenov A.V. Agricultural techniques affect the crop and its quality. Potato and vegetables. 2003. No3. Pp. 8–9 (In Russ.)
7. Borin A.A., Loshchinina A.E. Influence of tillage in combination with fertilizers and herbicides on crop yield in rotation. Farming. 2015. No7. Pp. 17–20 (In Russ.)

Об авторах

Борин Александр Алексеевич, канд. с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой агрохимии и землеустройства, ФГБОУ ВО Ивановская государственная с.-х. академия имени Д.К. Беляева. E-mail: borin37@mail.ru

Лощинина Алина Эдуардовна, канд. с.-х. наук, старший преподаватель кафедры агрохимии и землеустройства, ФГБОУ ВО Ивановская государственная с.-х. академия имени Д.К. Беляева. E-mail: alinalowinina@gmail.com

Author details

Borin A.A., Cand. Sci. (Agr.), professor, head of department of agricultural chemistry and land management of the Ivanovo state agricultural Academy named after D.K. Belyayev. E-mail: borin37@mail.ru

Loshchinina A.E., Cand. Sci. (Agr.), senior lecturer, department agricultural chemistry and land management of the Ivanovo state agricultural Academy named after D.K. Belyayev. E-mail: alinalowinina@gmail.com

Владимир Ильич Зуев



Отмечает 90 лет доктор с.-х. наук, почетный профессор Ташкентского ГАУ, академик Международной академии аграрного образования, заслуженный деятель науки Узбекистана Владимир Ильич Зуев.

Уроженец Оренбургской области, В.И. Зуев в пятилетнем возрасте вместе с родителями переселился

в Узбекистан, который стал для него второй родиной.

Ученый мирового уровня в области овощеводства и картофелеводства, талантливый исследователь с широким кругом интересов и энциклопедическими знаниями. Ему принадлежит приоритет в изучении реакции овощных культур и картофеля на почвенное засоление и разработке основных элементов технологии их возделывания на засоленных почвах. Он – один из основных авторов 14 районированных сортов огурца и бахчевых культур,

В.И. Зуев – автор более 425 опубликованных работ, в том числе учебников, использовавших по всему СССР, под его руководством защитили диссертации 7 докторов и 50 кандидатов наук, в том числе 6 – из стран дальнего зарубежья. За последние годы он создал ряд учебников и учебных пособий нового поколения. Четыре из них завоевали призовые места в республиканском конкурсе «Лучший учебник года», и награждены дипломами МинВУЗ Республики Узбекистан.

Самая большая награда для юбиляра – признание его заслуг и ува-

жение коллег, учеников, студентов, специалистов, производственников, ученых Узбекистана и стран бывшего СССР, коллектива аграрного университета.

Инициативность и работоспособность, дисциплинированность и ответственность, требовательность к себе и другим, удивительная коммуникабельность, чуткость и доброжелательность, простота в общении, умение одобрить, подбодрить и подказать, поддержать и помочь людям, снискали ему глубокое уважение всех, с кем ему довелось работать. Он получил от предков огромный потенциал жизнелюбия, который делал и делает его жизнь яркой, насыщенной, активной.

Сердечно поздравляем Владимира Ильича Зуева с замечательным юбилеем. Желаем ему крепкого здоровья, благополучия, сил, энергии и дальнейших творческих успехов в благородном труде.

**Сулаймонов Б.А.,
Дусмуратова С.И., Аманова М.Э.,
коллектив Ташкентского ГАУ**