Садыгова Мадина Карипулловна, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Тел.: (8452) 69-25-32.

Сергеев Валерий Вениаминович, канд. с.-х. наук, директор ФГБНУ «Ершовская ОСОЗ НИИСХ Юго-Востока». Россия.

413502, Саратовская обл., г. Ершов, пос. Тулайково, Центральная ул., 2а.

Тел.: (84564) 4-43-16.

Ключевые слова: перспективная линия; ценные сорта; сила муки; альвеограмма; упругость теста; растяжимость; натура зерна; объем хлеба.

TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF VARIOUS SOFT WHEAT VARIETIES OF SELECTION OF ERSHOV EXPERIMENTAL IRRIGATED FARMING STATION, RESEARCH AGRICULTURAL INSTITUTE FOR SOUTH-EAST REGION

Lipatova Anastasiya Andreevna, Student, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sadygova Madina Karipullova, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Technology of Food Stuff", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sergeev Valeriy Veniaminovich, Candidate of Agricultural Sciences, Ershov Experimental Irrigated Farming Station, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Keywords: perspective line; valuable varieties; strength of flour; alveogram; elasticity of the dough; extensibility; the nature of the grain; volume of bread.

The results of the study of technological properties of spring soft wheat varieties, selected at Ershov e Experimental Irrigated Farming Station, Research Agricultural Institute for South-East Region are presented. Dependences between parameters of technological properties of grain of wheat varieties are revealed, the best for use in selection programs and in technologies of production of bakery products are identified. The genetic potential of the perspective selection line Ershovskaya 17-15 positively influenced the formation of the protein complex of grain, the improvement of the rheological properties of the dough, the volume yield of bread and the overall baking assessment. This line refers to valuable wheat.

УДК 631.416.1,633.11,631.416.2

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ЮЖНЫХ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

МЕДВЕДЕВ Иван Филиппович, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

БУЗУЕВА Анастасия Сергеевна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ГУБАРЕВ Денис Иванович, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ЕФИМОВА Валентина Ивановна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

МОЛЧАНОВ Илья Олегович, «НИИСХ Юго-Востока»

БЕРИН Александр Юрьевич, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Представлены результаты изучения питательного режима почвы по фазам вегетации яровой пшеницы в различных условиях произрастания. Выявлена особенность формирования элементов питания в зависимости от вида использования земли. На залежных землях нитратного азота в среднем по профилю содержится на 35% меньше, чем на зернопаровом севообороте, и на 51% меньше, чем на зернотравяном. Целинные земли оказались еще менее обогащенными нитратным азотом, чем залежные. На естественных ценозах преобладают аммонийные формы азота. Максимальное относительное содержание гумуса в верхнем горизонте отмечено под целиной (4,1%). Пашня в залежном состоянии и подсев многолетних трав положительно влияли на содержание гумуса по сравнению с обрабатываемой пашней, где количество гумуса было минимальным (1,9%). Значительная часть фосфора по всем видам использования земли сосредоточена в слое 0–40 см – 23,2%. В среднем в метровом слое почвы доступного фосфора под залежью было в 3,5 раза меньше, чем под остальными видами пашни. Наибольшее количество подвижного калия содержали земли зернотравяного удобренного севооборота (197 мг/кг) и залежные земли (191,25 мг/кг). Установлена зависимость уровня продуктивности от способа использования почвы.

Введение. Для благоприятного роста и развития растений большое значение имеет обеспеченность биотическими факторами. При этом определяющим фактором является водно-пищевой режим, складывающийся по-разному в зависимости от сельскохозяйственного использования, погодных условий [3, 4].

Интенсивное длительное использование земель сельскохозяйственного назначения и активность эрозионных процессов привели к заметным потерям почвенного плодородия. Более 60% всей обрабатываемой пашни характеризуется относительно низким уровнем плодородия почв, что оказывает существенное влияние

на продуктивность агроценоза. Восстановление таких почв – процесс очень длительный. Одним из основных приемов восстановления плодородия является перевод пашни из интенсивного использования в залежное состояние. Ежегодное поступление отмирающей органики в почву формирующейся под естественным травостоем залежной пашни постепенно восстанавливает уровень ее плодородия [4,5]. Индикаторами состояния почвенной системы по уровню плодородия, наряду с уровнем ежегодной урожайности биомассы, являются содержание в почве минерального азота, подвижные формы фосфора и калия [7, 8].

Цель данной работы – изучить особенности формирования питательных элементов почвы и дать им сравнительную оценку в условиях интенсивно используемой пашни, целинных и залежных фонов.

Методика исследований. Исследования проводили в полевых условиях длительного стационарного опыта (2012, 2013 и 2017 гг.) на полях ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» на черноземе южном малогумусном маломощном глинистом. Почву опытного участка диагностировали по влагозапасу, содержанию гумуса, минерального азота и подвижных форм фосфора и калия.

Возделывали сорта яровой мягкой пшеницы на двух севооборотах: зернопаровом и зернотравном, для сравнения использовали залежный (возраст 35 лет) и целинный ценозы.

Для определения влияния удобрений на состояние питательных элементов в почве и продуктивность ценозов были заложены опыты на различных сельскохозяйственных фонах (целина, залежь, пашня), которые сравнивали между собой. Для интенсификации процессов почвообразования вносили 2 дозы азотного удобрения (аммиачная селитра) из расчета 30 и 60 кг д.в./га. На целине и залежи удобрения вносили в период отрастания травы, а под яровую пшеницу – при предпосевной культивации. Технология возделывания культуры – общепринятая.

Результаты исследований. Важную роль в развитии яровой пшеницы и, в конечном итоге, формировании ее урожайности играют почвенно-экологические условия, прежде всего уровень обеспеченности основными элементами почвенного плодородия и соотношение между ними [1, 4].

В фазу кущения яровой пшеницы запас продуктивной влаги метрового слоя в 2012 г. составил 104 мм. Минимальное содержание влаги находилось в слое 0–40 см. К фазе колошения пшеницы запасы продуктивной влаги метрового слоя почвы по сравнению с предыдущей фазой уменьшились на 39 %. Наиболее активно продуктивная влага использовалась из слоя почвы 60–100 см. В период между фазами колошения и полной спелости отмечалось обострение засухи. К фазе полной спелости запас продуктивной влаги уменьшился по сравнению с фазой колошения на 7,3 %.

Растениям для своего развития наряду с влагой требуется комплекс питательных элементов (рис. 1). В питании растений большую роль играют подвижные и легкоусвояемые формы азота, количество которых в почве определяется многими факторами: влагой, накоплением и размещением по горизонтам почвенного профиля растительных остатков [6].

В фазу кущения яровой пшеницы в почвенном слое 0–50 см нитратного азота содержалось 7,11 мг/кг. Концентрацию азота диагностировали в верхнем (0–10 см) слое почвы. В фазу колошения по сравнению с фазой кущения содержание нитратного азота снижалось на 20,5 %. По мнению ученых, после кущения пшеница расходовала 4/6 необходимого ей азота, однако по окончании колошения азот уже почти не усваивался из почвы. Это связано с тем, что за весь период от окончания колошения до полной спелости потребление азота составляло лишь 2,4 % [5]. По окончании колошения азот уже почти не усваивался из почвы, что, возможно, связано с процессом реутилизации азота самим растением.

Доступный для питания растений фосфор находится в почве в форме легкорастворимых фос-

Рис. 1. Взаимосвязь продуктивности яровой пшеницы, нитратного азота и подвижного фосфора по фазам вегетации в 2012 г.

Рис. 2. Взаимосвязь продуктивности яровой пшеницы, нитратного азота и подвижного фосфора по фазам вегетации в 2013 г.

фатов. В фазу кущения яровой пшеницы содержание подвижного фосфора составило 19,15 мг/кг. Период колошения характеризовался снижением содержания фосфора на 24 %, что объясняется максимальным расходом его на формирование вегетативной массы с последующим накоплением в почве к фазе спелости до 19,23 мг/кг.

Запас продуктивной влаги в 2013 г. в фазу кущения составил 167,5 мм. Период фазы колошения характеризовался экстремально влажными погодными условиями, запасы влаги метрового слоя увеличились на 43 %. За время между фазами колошения и полной спелости запас продуктивной влаги уменьшился по сравнению с фазой колошения на 56 %.

Повышенное содержание нитратного азота в верхних слоях почвы связано с особенностями погодных условий. Распределение азота в 2013 г. в фазу кущения было более равномерным по профилю и составляло в среднем 8,99 мг/кг. К фенологической фазе колошения содержание азота в почве снизилось на 37,8 % относительно фазы кущения. Большие потери нитратного азота из корнеобитаемого слоя почвы можно объяснить действием выпавших в этот период времени ливневых осадков. Наиболее высокое расходование нитратного азота отмечали в фазу полной спелости – 54,2 %, что связано с выносом его яровой пшеницей (рис. 2).

Содержание подвижного фосфора в почве зависит от уровня ее увлажненности и фазы развития культуры [6]. В условиях влажного 2013 г. отмечали низкое содержание фосфора в почве, что, по-видимому, связано со значительным выносом его яровой пшеницей, развитие которой проходило более высокими темпами и с образованием большей вегетативной массы, чем в засушливом 2012 г. Распределение подвижного фосфора по фазам вегетации яровой пшеницы происходило аналогично 2012 г. Максимальное содержание отмечали в период кущения (11,27 мг/кг). Затем происходило его снижение в фазы колошения и полной спелости (7,15 и 7,82 мг/кг) соответственно.

Суммарный запас влаги метрового слоя за фазу кущения составил 172,4 мм. Учет запасов

влаги в фазу колошения показал, что дожди ливневого характера, прошедшие накануне отбора почвенных проб, увеличили уровень влажности по сравнению с кущением до 188 мм. Ко времени уборки наблюдалось максимальное использование почвенной влаги, ее суммарный запас снизился на 21,3 % по сравнению с фазой колошения.

Обильное выпадение осадков в 2017 г. определило порядок распределения питательных элементов (рис. 3).

Содержание нитратного азота в фазу кущения было очень скудным и составляло всего 1,17 мг/кг. Это объясняется повышенной влажностью почвы, высоким уровнем нарастания вегетативной массы и малым количеством солнечной радиации, необходимой для образования доступных для растений форм азота. В фазу колошения отмечали увеличение нитратного азота на 77,2 % благодаря положительному действию влаги и лучшему прогреванию почвы. Растения начинали активно расходовать появившийся азот и к моменту уборки потери его составляли более 70 % от содержания в предыдущей фазе.

В увлажненных условиях 2017 г. распределение подвижного фосфора по фазам вегетации проходило в сторону увеличения от кущения до полной спелости. Увеличение содержания фосфора за период вегетации яровой пшеницы составило 97,7 %. Это связано с более высокими уровнем увлажнения почвы, температурой окружающей среды, лучшим прогреванием почвы [6].

Сельскохозяйственное использование почв является мощным фактором антропогенной нагрузки, оказывающим влияние на все аспекты функционирования почвенной системы. Перевод естественных ценозов в агроценозы всегда сопряжен с изменением растительности, что, в свою очередь, приводит к изменению формирования режима питания [2, 6].

Исследованиями подтверждено, что вид использования почвы оказал существенное влияние на содержание основных элементов питания. По результатам наблюдений, растения на зернотравяном севообороте из-за более высокого уровня плодородия почвы всегда развиваются лучше, чем на зернопаровом. Это сказывается на степени усвоения питательных элементов, необходимых для формирования продуктивности. Наибольшим запасом почвенной влаги отличается 35-летняя залежь. В среднем за изучаемый период значение составило 151,1 мм, что превосходило значения пашни и целины на 21,6 и 4,7 %. Показания целинного участка оказались выше обрабатываемой пашни на 17,7 %.

Как видно из табл. 1, по содержанию нитратного азота в среднем по горизонтам почвы наименьшее значение принадлежит целинному ценозу (0,96 мг/кг). Однако в горизонте А на залежи отмечается всего 0,80 мг/кг, с последу-

Рис. 3. Взаимосвязь продуктивности яровой пшеницы, нитратного азота и подвижного фосфора по фазам вегетации в 2017 г.

**Содержание питательных элементов в почве при различном ее использовании
и разных дозах удобрений, мг/кг (2012–2013–2017 гг.)**

Питательный элемент, мг/кг	Почвенный горизонт	Сельскохозяйственное использование почвы в агроландшафте					
		зернопаровой севооборот	зернопаровой севооборот (N60)	зернотравяной севооборот	зернотравяной севооборот (N60)	целина	залежь 35 лет
N-NO ₃ , мг/кг	Гор. А	4,73	6,65	4,66	7,46	1,64	0,80
	Гор. В	2,13	2,18	3,22	4,78	0,71	2,39
	Гор. С	2,02	1,98	5,10	3,58	0,53	3,90
Среднее по горизонтам	A+B+C	2,96	3,60	4,33	5,27	0,96	2,36
HCP ₀₅ А (ценоз)		0,206	$F_{теор}$	4,0	$F_{факт}$	440,541	
HCP ₀₅ В (горизонт)		0,179	$F_{теор}$	3,6	$F_{факт}$	67,381	
HCP ₀₅ АВ		0,358	$F_{теор}$	3,1	$F_{факт}$	131,626	
Гумус, %	Гор. А	1,9	2,3	2,9	3,1	4,1	3,5
	Гор. В	1,2	1,5	2,1	2,2	1,7	1,6
	Гор. С	0,5	0,7	1,0	1,0	1	0,9
Среднее по горизонтам	A+B+C	1,2	1,5	2,0	2,1	2,3	2,0
HCP ₀₅ А (ценоз)		0,156	$F_{теор}$	4,0	$F_{факт}$	85,341	
HCP ₀₅ В (горизонт)		0,135	$F_{теор}$	3,6	$F_{факт}$	693,838	
HCP ₀₅ АВ		0,270	$F_{теор}$	3,1	$F_{факт}$	28,892	
P ₂ O ₅ , мг/кг	Гор. А	10,78	11,13	19,48	23,86	18,30	44,00
	Гор. В	1,30	2,25	3,08	4,12	2,30	19,18
	Гор. С	2,10	0,80	2,25	1,44	1,90	11,15
Среднее по горизонтам	A+B+C	4,73	4,73	8,27	9,81	7,50	24,78
HCP ₀₅ А (ценоз)		2,041	$F_{теор}$	4,0	$F_{факт}$	192,559	
HCP ₀₅ В (горизонт)		1,768	$F_{теор}$	3,6	$F_{факт}$	328,409	
HCP ₀₅ АВ		3,536	$F_{теор}$	3,1	$F_{факт}$	20,442	
K ₂ O, мг/кг	Гор. А	189,45	200,90	234,73	256,30	178,75	402,50
	Гор. В	118,05	110,95	117,10	228,25	88,75	93,75
	Гор. С	115,30	106,40	110,56	106,47	87,50	77,50
Среднее по горизонтам	A+B+C	140,93	139,42	154,13	197,00	118,33	191,25
HCP ₀₅ А (ценоз)		21,991	$F_{теор}$	4,0	$F_{факт}$	18,521	
HCP ₀₅ В (горизонт)		19,048	$F_{теор}$	3,6	$F_{факт}$	201,651	
HCP ₀₅ АВ		38,095	$F_{теор}$	3,1	$F_{факт}$	28,502	

ющим увеличением вниз по профилю. Данное распределение объясняется тем, что в естественных ценозах преобладают формы аммонийного азота. Это связано с действием температуры и условий увлажнения, которые более благоприятны для процесса аммонификации. Соотношение между нитратной и аммиачной формами азота в почве под пашней равнялось 4, а под фитоценозами 0,48 (залежь) и 0,44 (целина).

На обрабатываемых землях минимальное содержание нитратного азота отмечали на зернопаровом севообороте (2,96 мг/кг). Благодаря действию удобрений содержание его увеличилось на 17,78 %. При включении в севооборот многолетних трав содержание азота увеличивалось на 36,1 и 43,8 % на удобренном варианте. На залежных землях нитратного азота в среднем по профилю содержалось на 35 % меньше, чем на зернопаровом, и на 51 % меньше, чем на зерно-

травяном севооборотах. Целинные земли были еще меньше обогащены нитратным азотом, чем залежные. Снижение содержания азота на восстановленных землях объясняется преобладанием аммонийных форм.

Смена растительных сообществ и прекращение механических обработок почвы при переводе пашни в залежное состояние заметно повлияли на содержание гумуса. Максимальное относительное количество гумуса в верхнем горизонте отмечали под целиной (4,1 %). Пашня в залежном состоянии и подсев многолетних трав оказали положительный эффект на содержание гумуса по сравнению с обрабатываемой пашней, где содержание гумуса было минимальным (1,9 %). Применение азотных удобрений также позволило увеличить содержание гумуса в горизонте А на 17,4 % в зернопаровом и на 6,5 % в зернотравяном севооборотах.

Различия в использовании пашни отражаются и на распределении гумуса по почвенному профилю. Отмечено, что при снижении вниз по профилю содержание гумуса в пахотных почвах превышает значения фитоценозов вследствие перемешивания почвенных слоев при обработке, в то время как на естественных ценозах локализация гумуса идет в верхнем горизонте. Из этого следует, что значения гумуса в нижних горизонтах зернотравяного севооборота превосходят значения целины на 23,5 % и залежи на 31,5 %. Несмотря на это, в среднем по профилю максимальное количество гумуса (2,3 %) содержал почвенный профиль целинного варианта, минимальное (1,2 %) было в почве зернопарового севооборота. Промежуточное значение отмечали в почвах зернотравяного севооборота и залежного участка (2,0 %).

Значительная часть фосфора по всем видам использования земли сосредоточена в слое 0–40 см (23,2 %). В среднем в метровом слое почвы содержание доступного фосфора под залежью было в 3,5 раза выше, чем под остальными видами пашни. Наименьшее содержание отмечали в почве зернопарового севооборота. На зернопаровом севообороте влияния удобрений на содержание фосфора не было выявлено, среднее содержание по метровому слою на обоих вариантах составило 4,73 мг/кг. На удобренном варианте зернотравяного севооборота отмечали увеличение подвижного фосфора на 15,7 %, что является наибольшим значением на двух севооборотах.

Наиболее обогащенными подвижным калием оказались земли зернотравяного удобренного севооборота (197,00 мг/кг) и залежные земли (191,25 мг/кг). Максимальное количество калия в горизонте А было на залежном ценозе – 402,50 мг/кг, с резким уменьшением в горизонтах В и С на 78,6 %. Данная тенденция просматривалась и на целине, разница между верхними и нижележащими горизонтами составляла 90 мг/кг. Калий распределялся на обрабатываемых землях равномерно вниз по профилю.

Установлена зависимость уровня продуктивности почвы от способа ее использования. В

среднем по всем годам исследования максимальным (2,28 т з.ед./га) он был на залежи, минимальным – на целинных участках (1,5 т з.ед./га). Продуктивность пашни занимала промежуточное положение между соответствующими показателями целины и залежи (1,85 т з.ед./га), табл. 2.

Самое эффективное действие азотных удобрений отмечали на необрабатываемых фонах 2012–2013 гг. Однако в 2017 г. большую отзывчивость на вносимые удобрения отмечали на пашне. Внесение N30 по сравнению с неудобренным вариантом позволило увеличить урожай залежного ценоза на 48 % в 2012 г. и на 59,4 % в 2013 г., а целинного ценоза на 12,9 и 48,7 % соответственно. На пашне (2012–2013 гг.) уровень продуктивности на варианте с внесением 30 кг д.в. аммиачной селитры был ниже, чем на других изучаемых угодьях. По сравнению с неудобренным контролем эффективность доз вносимых удобрений составила 6,25 и 31 %. Продуктивность агрофонов 2017 г. складывалась иным образом. Внесение N30 увеличило продуктивность пашни на 41,8 %, залежи – на 16,4 % и целины – на 28,6 %.

По сравнению с N30 внесение двойной дозы азотного удобрения (N60) в среднем по всем сельскохозяйственным фонам и годам способствовало росту продуктивности на 116 %. Наиболее эффективно двойная доза действовала на залежи 35 лет, прибавка продуктивности по сравнению с одинарной дозой составила в 2012 г. 84 %, в 2013 г. 103,8 %. Самую низкую эффективность двойной дозы азота отмечали в 2017 г. – 16,4 %.

В ходе исследований установлена зависимость продуктивности пашни от влагообеспеченности. В условиях хорошего увлажнения 2017 г. (ГТК 1,4) максимальный эффект от удобрений показала обрабатываемая пашня, в то время как при засушливых условиях 2012–2013 гг. (ГТК 0,7) наибольшую прибавку дали фитоценозы, где увеличение связано с изменением структуры растительного покрова.

Заключение. Вид использования почвы оказал существенное влияние на содержание основных элементов питания. На залежных землях нитратного азота в среднем по профилю содержится на

Таблица 2

Продуктивность агробиоценозов, т з.ед./га

Год	Угодья								
	целина			залежь 35 лет			пашня		
	б/у	N30	N60	б/у	N30	N60	б/у	N30	N60
2012	0,31	0,35	0,56	1,00	1,48	1,84	0,80	0,85	1,09
2013	1,19	1,77	2,38	1,33	2,12	2,71	1,55	2,03	2,65
2017	2,10	2,15	2,70	3,05	3,45	3,55	1,94	2,75	2,95
Математическая обработка данных									
Факторы	НСР _{0,05%}			F _{теор}			F _{практ}		
А (агробиоценоз)	0,227			3,18			128,753*		
В (удобрение)	0,227			3,18			23,617*		
С (ГТК)	0,227			3,18			24,385*		

35 % меньше, чем на зернопаровом севообороте, и на 51 % меньше, чем на зернотравяном. Целинные земли оказались еще менее обогащенными нитратным азотом, чем залежные. Снижение содержания нитратного азота на восстановленных землях объясняется преобладанием аммонийных форм. Максимальное количество гумуса (2,3 %) содержал почвенный профиль целинного варианта, минимальное (1,2 %) – зернопарового севооборота. Промежуточное значение отмечали в почвах зернотравяного севооборота и залежного участка (2,0 %). В среднем в метровом слое почвы доступного фосфора под залежью содержалось в 3,5 раза выше, чем под остальными видами использования пашни. Наименьшее содержание отмечали под землями зернопарового севооборота. Наиболее богаты подвижным калием земли зернотравяного удобренного севооборота и залежные земли.

В среднем по всем годам исследования максимальный уровень продуктивности был на залежи, минимальный – на целинных участках. Продуктивность пашни занимала промежуточное положение между соответствующими показателями целины и залежи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние почвенно-агрохимических показателей на формирование корневой системы яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в различных погодных условиях на черноземах южных / И.Ф. Медведев [и др.] // Проблемы агрохимии и экологии. – Саратов, 2014. – С. 8–13.
2. Динамика развития корневой системы яровой пшеницы в условиях активного проявления засух и различной обеспеченности элементами питания растений / И.Ф. Медведев [и др.] // Достижения науки и техники в АПК. – 2013. – № 3. – С. 6–9.

3. Каземиров С.В. Экологические аспекты развития почвенно-растительной системы южного чернозема на залежах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2007. – 20 с.

4. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 473 с.

5. Кудияров В.Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений. – М.: Наука, 1989. – 216 с.

6. Медведев И.Ф., Каземиров С.В. Процесс восстановления деградированной черноземной пашни через залежь // Землеустроительное и кадастровое обеспечение функционирования земельно-имущественного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Омск, 2005. – С. 326–328.

7. Продуктивность севооборота и баланс питательных веществ при длительном внесении минеральных удобрений в степном Поволжье / В.В. Пронько [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 33–40.

8. Чуб М.П., Медведев И.Ф., Потатурина Н.В. Современное состояние плодородия почв Саратовской области // Агрохимия. – 2003. – № 4. – С. 5–13.

Медведев Иван Филиппович, д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Бузуева Анастасия Сергеевна, младший научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Губарев Денис Иванович, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Ефимова Валентина Ивановна, научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Молчанов Илья Олегович, младший научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Верин Александр Юрьевич, младший научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Тел.: (8452) 64-76-88; e-mail: Squirrel-rush@mail.ru.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница; целина; залежь; продуктивность; азот; фосфор; калий; гумус.

PECULIARITIES OF FORMATION OF FOOD ELEMENTS OF CHERNOZEM SOUTHERN AT VARIOUS ECONOMIC USE

Medvedev Ivan Philippovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Buzueva Anastsasiya Sergeevna, Younger Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Gubarev Denis Ivanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Efimova Valentina Ivanovna, Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Molchanov Ilya Olegovich, Younger Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Verin Aleksandr Yuryevich, Younger Researcher, Research Agricultural Institute for South-East Region. Russia.

Keywords: spring soft wheat; virgin lands; deposit; productivity; nitrogen; phosphorus; potassium; humus.

The results of the study of the nutrient regime of the soil according to the phases of spring wheat vegetation under different growth conditions are presented. The peculiarity

of the formation of food elements is determined depending on the type of land use. In the fallow lands the content of nitrate nitrogen, on average, is 35% less than on the grain-steaming crop rotation, and is 51% less than on the grain-grass crop. The virgin lands were even less enriched with nitrate nitrogen than the fallow. On natural cenoses, ammonium forms of nitrogen prevail. The maximum relative humus content in the upper horizon was noted under the virgin soil (4.1%). The plowed field and the sowing of perennial grasses positively influenced the humus content in comparison with the cultivated arable land, where the amount of humus was minimal (1.9%). A significant part of phosphorus for all types of land use is concentrated in the 0-40 cm layer - 23.2 %. On average, in the meter layer of soil, the available phosphorus under the reservoir was 3.5 times less than at other types of use of arable land. The largest number of mobile potassium contained land of grain-fertilized crop rotation (197 mg / kg) and fallow land (191.25 mg / kg). Installation dependence level of productivity of the method of use of the soil.