12. Goates B.J. Common bunt and dwarf bunt, In: R.D. // Wilcoxson and E.E. Saari, Eds., Bunt and smut diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico. - DF, CYMMIT. - 1996. - P. 12-25.
13. Metzger R.J., Rohde C.R., Trione E.J. Tilletia caries and their association with red glumes // Agronomy Abstracts 85: Cited Plant Breeding Abstracts. Inheritance of genetic factors. - 1963. - 34: 3599. - P. 445.
14. Schaller C.W., Briggs F.N. Linkage relationships of the Martin, Hussar, Turkey and Rio genes for bunt resistance in wheat // Agronomy Journal. - 1955. - 47: 181-186.
15. Schmidt J.W., Morris R., Johnson V.A. Monosomic analysis for bunt resistance in Turkey and Oro wheats // Crop Science. - 1969. - 9: 286-288.
16. Metzger, R.J., Schaller C.W., Rohde C.R. Inheritance of resistance to common bunt in wheat, C.I. 7090 // Crop Science. - 1979. - 19: 309-312.
17. Rasmussen, S.K. Mapping resistance genes for common bunt in wheat / S.K. Rasmussen, P.M. Steffan, A.M. Torp et al. // XIX International Workshop on smuts and bunts. Izmir, Turkey, May 3-6. - 2016. - P. 6-7.
18. Metzger R.J. A new factor for resistance to common bunt in hexaploid wheats // Silbaugh, Crop Sci. - 1971, 11: 66-69.
19. Menzies J.G. Common bunt resistance gene Bt10 located on chromosome 6D / J.G. Menzies, R.E. Knox, Z. Popovic J.D. Procnier // Canadian Journal of Plant Science. - 2006. - 86: 1409-1412.
20. Stanford E.H. A new factor for resistance to bunt, Tilletia tritici, linked with the Martin and Turkey factors // Journal of the American Society of Agronomy. - 1941. - 33: 559-568.
21. Wolf G., Rimpau J. Structural and regulatory genes for phosphodiesterase in wheat. Proceedings of the 5th International Wheat Genetics Symposium, New Delhi, India (Ramanujam S ed.). - 1979. 12: 705-712.

УДК 633.1:631.58:631.416.9

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕВООБОРОТОВ,
АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ И ОПТИМАЛЬНАЯ СТРУКТУРА
ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ
(НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ)**

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, e-mail: dolgopolova.natalya 2017@ yandex. ru.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kursknich@gmail.com, тел. 8-4712-53-13-35.

ГРУДИНКИНА В.В.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Статья посвящена важной теме, содержанию элементов питания в почве. Агрохимическая характеристика почв участка под посев культур имеет огромное значение, так как дает основную информацию о самой почве и элементах питания содержащихся в ней. Содержание гумуса, устанавливает важнейшие агрономические качества как плодородия почв, и полностью зависит от гранулометрического состава и степени эродированности почв. Оптимальный уровень содержания в почвах гумуса создается и поддерживается, прежде всего, рациональной структурой посевных площадей, обеспечивающей поступление в почву, в достаточном количестве, свежего органического вещества, использованием пожнивных и поукосных остатков, внесением органических и зеленых удобрений (сидератов). При долговременном использовании земель без применения удобрительных средств постепенно разрушается органическое вещество, и в результате снижается гумус. Об особенностях потребления питательных веществ различными культурами обычно принято судить по химическому составу урожая. Между тем в различные фазы роста соотношение элементов питания и их количество по отношению к общей массе сухого вещества подвержено большим колебаниям. Об этом свидетельствуют результаты проведенных нами исследований на почвах Курской области. За последние несколько лет в ЦЧЗ при производстве и переработке зерновых, наблюдается видимый прогресс. Некоторые проблемы были разрешены: в итоге улучшены системы внесения удобрений, что дало возможность получать продукцию более высокого качества и снимать существенный урожай зерна. Улучшения наблюдаются и в области обработки почвы, использовании пожнивных остатков и сохранении плодородия почв за счет введения в севооборот сидеральных культур, биологизации земледелия и повышения плодородия почв. Отдельные агрономи-

ческие аспекты технологии возделывания зерновых культур уже достаточно изучены, и такой немало-важный вопрос как потребность растения в элементах питания, всегда стоит на первом месте [1].

Ключевые слова: зерновые, почва, микроэлементы, элементы питания, агрохимическая характеристика, содержание гумуса.

METHODOLOGY OF DESIGNING CROWNS, AGROCHEMICAL CHARACTERISTIC OF SOILS AND THE OPTIMUM STRUCTURE OF SOWING AREAS IN ADAPTIVE LANDSCAPE AGRICULTURE (ON THE EXAMPLE OF CENTRAL BLACK SOIL)

DOLGOPOLOVA N.V.,

doctor of agricultural Sciences All-Russian research Institute of agriculture and soil protection against erosion; e-mail: dolgopolova.natalya 2017@ yandex.ru.

FIGOREV I.Ya.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation of the Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education in Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, e-mail: kursknich@gmail.com, tel. 8-4712-53-13-35.

GRUDINKINA V.V.,

postgraduate student in the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov.

Essay. The article is devoted to an important topic, the content of nutrients in the soil. Agrochemical characteristics of soils under crops is of great importance, as it provides basic information about the soil and nutrients contained therein. The content of humus, in many respects, determines the basic agronomic qualities and soil fertility and depends on the granulometric composition and the degree of soil erosion. The optimal level of humus content in soils is created and maintained, first of all, by the rational structure of sown areas, which ensures the supply to the soil, in sufficient quantity, of fresh organic matter, the use of crop and flour residues, the introduction of organic and green fertilizers (siderates). With long-term use of land without the use of fertilizers gradually destroyed organic matter, reduced humus. About the features of consumption of nutrients by various crops is usually adopted to judge the chemical composition of the crop. Meanwhile, in different phases of growth, the ratio of batteries and their number in relation to the total mass of dry matter is subject to large fluctuations. This is evidenced by the results of our research on soils of Kursk region.

Over the past few years, in the process of cultivation and production of wheat processing, there has been noticeable progress, many problems have been solved: fertilizer application systems have been improved, which allowed to obtain products of higher quality and to collect more grain yield. Improvements are also observed in the field of tillage, the use of crop residues and soil fertility through the introduction of seed crops in the crop rotation, the biologization of agriculture and soil fertility. Some agronomic aspects of the technology of cultivation of grain crops have already been sufficiently studied, and such an important issue as the need for plant nutrients, always comes first[1].

Keywords: grain, soil, minerals, nutrients, agro-chemical characteristics, humus content.

Введение. Агрохимическая характеристика, составленная на основе комплексного агрохимического обследования, дает начальную информацию для выбора стратегии по оптимизации использования пашни, доведения агрохимических характеристик полей до оптимальных значений, что обеспечивает получение заданного уровня урожайности и качества зерновой продукции. В целом почвенно-климатические условия ЦЧР, благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Материал и методика исследования. По данным комплексного агрохимического обследования почвенный покров пашни хозяйства в ОАО «Курск АгроАктив» Курского района имеет, преимущественно, очень высокое содержание подвижного фосфора и обменного калия, что при достаточной обеспеченности удобрениями и хорошей агротехнике позволяет получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур, и в частности яровой пшеницы.

Гранулометрический состав почв тяжелосуглинистый. Пахотные земли расположены, в основном, на черноземных почвах (таблица 1).

В экспериментальном хозяйстве пахотные угодья с повышенным содержанием гумуса занимают 18,8 %. В таблице 2 представлены почвы с низким содержанием 15,8 % гумуса и средним содержанием - 65,4%. Средневзвешенное содержание гумуса составило 5,2 %.

Одним из важнейших показателей, характеризующих плодородие почв, является кислотность.

Почвенный покров пахотных угодий хозяйства характеризуется неоднородностью по кислотности. Кислые почвы требующего поддерживающего известкования занимают 50,6 %, где слабокислые 28,2 %, среднекислые 22,4 %, требующие первоочередного известкования. Прочие почвы по степени кислотности наиболее благоприятны для возделывания сахарной свеклы и озимой пшеницы и имеют близкую к нейтральной реакции почвенной среды - 10,5 % и нейтральную - 38,9 %.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика по подтипам почв

Наименование почв (на картограмме почвенный индекс)	Пашня %	Гумус, %	Содержание, мг/кг почвы			рН в КС1 вытяжке
			азот	фосфор	калий	
Чернозем выщелоченный	46,07	5,1	99	187	128	5,5
Чернозем типичный	31,28	5,7	100	172	136	6,2
Чернозем оподзоленный	2,89	4,6	109	191	129	5,2
Чернозём типично-карбонатный	11,64	5,9	95	172	134	6,6
Темно-серые лесные	6,69	3,4	86	184	108	4,9
Серые лесные	0,10	4,7	70	137	169	7,3
Чернозёмы осолоделые	0,41	4,9	78	269	145	7,1
Прочие	0,92	4,8	74	260	151	7,2

Таблица 2 – Группировка почв по содержанию гумуса

Содержание	Гумус, %	Итого пашни, %
Низкое	2,1-4,0	15,8
Среднее	4,1-6,0	65,4
Повышенное	6,1-8,0	18,8
Всего по хозяйству		100,0
Средневзвешенное содержание гумуса в %		5,2

Обеспеченность почв щелочно-гидролизующим азотом отражает потенциальную возможность использования азотного фонда почв. Почвы экспериментального хозяйства имеют очень низкое 59,9% и низкое 40,1% содержание азота. Средневзвешенное содержание щелочногидролизующего азота составило 98 мг/кг почвы (таблица 3).

Таблица 3 – Группировка почв по содержанию щелочногидролизующего азота

Содержание	N, мг/кг почвы	Пашня, %
Очень низкое	<100	59,9
Низкое	101-150	40,1
Всего по хозяйству		100,0
Средневзвешенное содержание азота, мг/кг почвы		98,0

От низкого до очень высокого по обследованным рабочим участкам колеблется содержание подвижного фосфора. Основной массив пахотных угодий характеризуется очень высокой 40,1 % и высокой - 26,6 % обеспеченностью. Пахотные почвы с повышенным содержанием подвижного фосфора занимают 26,2 % от площади пашни. Группировка почв по содержанию подвижного фосфора информирует о том, что 182 мг/кг почвы – средневзвешенное содержание подвижного фосфора является – высоким.

Средневзвешенное содержание обменного калия в исследуемых почвах хозяйства высокое 130 мг/кг почвы.

Средневзвешенное содержание подвижной серы составило 3,7 мг/кг почвы - достаточно низкое.

Содержание тяжелых металлов в исследуемой почве достаточно низкое и не превышает предельно-допустимой концентрации, и не представляет особой опасности. Средневзвешенное содержание тяжелых металлов составило: свинца - 0,65 мг/кг, цинка - 0,65

мг/кг, меди - 0,17 мг/кг, никеля - 0,46 мг/кг почвы и кадмия - 0,042 мг/кг почвы (таблица 4).

Обеспеченность почвы доступными формами микроэлементов. Почвы характеризуются низким 95 % и средним 5 % содержанием меди; низким – 100 % содержанием цинка; низким 96 %, и средним – 4 % содержанием марганца; низким – 99 %, средним 1% содержанием кобальта [2, 3]. В таблице 5 представлено средневзвешенное содержание микроэлементов.

Результаты исследования. Цель работы заключается в разработке научного исследования оптимизации питания зерновых культур по результатам агрохимических характеристик обследованных земель. Потребность в элементах питания зерновых культур зависит от типа почвы, урожая и выноса их в результате роста растения. Агрономическая наука довольно детально разработала многие вопросы применения удобрений под яровую пшеницу. Однако рекомендации часто строятся лишь на эмпирических данных без достаточного теоретического обоснования, без увязки с биологией культуры. Достаточно четких и единых данных о закономерностях потребления питательных веществ по фазам роста, по валовому выносу в зависимости от почвенных, погодных условий мало [4].

Об особенностях потребления питательных веществ различными культурами обычно принято судить по химическому составу урожая. Между тем в различные фазы роста соотношение элементов питания и их количество по отношению к общей массе сухого вещества подвержено большим колебаниям. Об этом свидетельствуют результаты полевых проведенных исследований. Почвенные анализы были исследованы в сертифицированной аналитической межфакультетской лаборатории ФГБОУ ВО Курская ГСХА и стационарной ОАО «КурскАгроАктив».

Таблица 4 – Группировка почв по содержанию подвижных форм тяжелых металлов

Элемент, мг/кг почвы					Пашня				
Си	Zn	P1	Ni	Cd	Медь	Цинк	Свинец	Никель	Кадмий
					%	%	%	%	%
<1,5	<10	<3	<2	<0,5	100	100	100	100	100
Всего по хозяйству					100	100	100	100	100
Средневзвешенное содержание, мг/кг почвы					0,17	0,65	0,65	0,46	0,042

Таблица 5 – Группировка почв по содержанию подвижных форм микроэлементов

Содержание	Микроэлементы				Пашня			
	Си	Zn	Мп	Со	Си	Zn	Мп	Со
					%	%	%	%
Низкое	<0,2	<2,0	<10,0	<0,15	95	100	96	99
Среднее	0,21-0,5	2,1-5,0	11-20	0,16-0,30	5		4	1
Средневзвешенное содержание, мг/кг почвы					0,17	0,65	6,3	0,1

Было установлено, что содержание азота в сухом веществе растений на всех почвах закономерно снижалось от кущения до восковой спелости с 3,26-3,71 % до 1,16-1,42 %, то есть примерно в 2,5-3 раза. Особенно резкое падение отмечалось в период от выхода в трубку до цветения.

По-иному складывается динамика P_2O_5 . Снижение его содержания от первой до последней фазы роста хотя и отмечается, но значительно слабее, чем азота. Так, при кущении в растении было 0,48-0,66 % P_2O_5 , при восковой спелости — 0,33-0,46 %. Закономерных различий по почвенным разностям не обнаружено. Соотношение азота и фосфора по фазам роста резко изменялось: при кущении фосфора было меньше, чем азота, в 6-7 раз, при цветении — в 3,5-4,5 раза, при восковой спелости - в 2,5-3,5 раза.

Содержание калия от первой к последней фазе, как и азота, закономерно снижалось, но в еще большей степени - в 3,5-5 раз. При кущении калия имелось 3,61 - 5,0 %, при восковой спелости - 0,94-1,15 %.

В первые две фазы калия содержалось несколько больше, чем азота, в восковой спелости — несколько меньше. И здесь закономерных различий между почвами не обнаружено.

Динамика абсолютного потребления питательных веществ определяется не только химическим составом растений, но и ходом их прироста. Прирост растения в большей степени зависит от метеорологических условий агроландшафта и сорта. На типичных, выщелоченных и обыкновенных черноземах мы высевали яровую твердую пшеницу сорта Безенчукская 182, на черноземе типично-карбонатном, темно-серых лесных и серых лесных почвах - Саратовскую золотистую. Определение прироста и выноса питательных веществ проводили через каждые 15-17 дней, поэтому они не полностью совпадали с указанными выше фазами. На серой лесной почве после молочной спелости отмечалось уменьшение количества азота на 19 %.

Процесс накопления фосфора лишь незначительно опережает прирост общей массы до периода кущения — выхода в трубку. Позднее накопление фосфора и прирост массы выравниваются, а еще позднее накопление фосфора отстает от прироста. Сам же процесс накопления продолжается до восковой спелости, и лишь на темно-серой лесной почве отмечено уменьшение после молочной спелости на 16 %.

Накопление калия, как и азота, в период кущения и выхода в трубку опережает прирост сухой массы в 2- 3 раза. Однако, в отличие от азота максимум накопления калия передвигается от восковой спелости к более ранним фазам: на типично-карбонатном черноземе - к началу колошения; на выщелоченном, обыкновенном черноземах и темно-каштановой почве - к началу молочной спелости и только на типичном черноземе и темно-серой лесной почве - к концу молочной спелости. После указанных фаз отмечается заметное уменьшение содержания накопленного ранее калия.

Явление уменьшения содержания питательных веществ во второй половине вегетации, по-видимому, связано с опадением подсыхающих листьев, экзосмосом в почву через корневую систему, вымыванием выпадающими осадками.

Отмеченные закономерности опережающего накопления питательных веществ по отношению к растительной массе являются своеобразным биологическим приспособлением, страхующим растение на случай неблагоприятных условий питания в поздние фазы роста. Растение как бы запасает пищу впрок. В то же время выявляется своеобразие в последующем распределении накопленных элементов. Азот и фосфор, входящие в состав сложных белковых и других соединений, в основном сохраняются в растениях до созревания, тогда как калий, не входящий в органические соединения, выполнив свои физиологические функции, частично возвращается в почву. Максимальное суточное потребление калия на всех почвах падает

на период выход в трубку — колошение и достигает 1,33—4,08 кг с 1 га, минимальное — или на период до кущения, или на фазу цветения — начала формирования зерна и составляет 0,70—1,22 кг с 1 га. В молочную и восковую спелость, как было уже отмечено, калий не только не поглощается из почвы, но частично переходит в нее (до 6—38 кг на 1 га).

Опережающее накопление растениями питательных веществ в первые фазы роста обуславливает необходимость внесения основной части удобрений под вспашку с осени. Тем не менее, часть удобрений, особенно азотных и фосфорных, рационально вносить в весенний период под культивацию или в рядки. Устойчивое возрастание потребности в азоте, до восковой спелости, определяет целесообразность внесения его (особенно при благоприятных условиях увлажнения) в качестве подкормки в начале налива, что повышает содержание белка в зерне.

По результатам исследований, есть пример того, что при осеннем внесении азота может наблюдаться значительное вымывание его в глубокие слои почвы весенними талыми водами, поэтому здесь, как правило, его необходимо вносить весной под предпосевные обработки.

Исследованиями также установлено, что пшеница, несмотря на незначительное потребление питательных веществ в начальной фазе роста, весьма чувствительно реагирует на отсутствие или недостаток их в почве. Поэтому, если удобрения не внесены с осени, в лесостепных и степных зонах агроландшафта, где почвы содержат достаточное количество доступного азота, весьма эффективно рядковое внесение фосфорных удобрений.

Потребленные растениями питательные вещества распределяются в конечном урожае между соломой, зерном и корнями. Наибольшее количество азота и фосфора пшеница содержит в зерне, а калия — в соломе.

Корни, как правило, содержат больше, чем солома, азота и фосфора, только на темно-серых лесных и серых лесных почвах их содержание выравнивается. Что касается содержания калия в зерне и корнях, то это примерно одинаково, а вот в соломе 1,5–2 раза больше.

Содержание азота в зерне больше, чем в соломе, на черноземах в 3,5–4,5 раза, в серых лесных в 3, фосфора на всех почвах примерно в 3 раза; содержание калия, наоборот, больше в соломе, чем в зерне, в 2–2,5 раза. Следовательно, наибольшее количество азота и фосфора отчуждается с зерном, а калия — с соломой (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение азота в органах растения в конечном урожае, кг/га

Тип почвы	Надземная масса, всего	В том числе		Корни
		в зерне	в соломе	
Чернозем выщелоченный	81,8	58,9	22,9	6,20
Чернозем типичный	50,8	35,6	15,2	—
Чернозем оподзоленный	51,3	33,9	17,4	12,2
Чернозём типично-карбонатный	49,3	32,4	16,9	10,0
Темно-серые лесные	66,2	39,8	26,4	10,8
Серые лесные	54,0	33,1	20,9	7,6

Таблица 7 – Распределение P_2O_5 в органах растения в конечном урожае, кг/га

Тип почвы	Надземная масса, всего	В том числе		Корни
		в зерне	в соломе	
Чернозем выщелоченный	27,8	19,4	8,4	2,5
Чернозем типичный	19,4	12,0	7,4	6,0
Чернозем оподзоленный	14,7	8,7	6,0	3,5
Чернозём типично-карбонатный	14,6	9,1	5,5	3,5
Темно-серые лесные	17,8	9,6	8,2	1,9
Серые лесные	16,6	10,9	5,7	2,5

Таблица 8 – Распределение K_2O в органах растения в конечном урожае, кг/га

Тип почвы	Надземная масса, всего	В том числе		Корни
		в зерне	в соломе	
Чернозем выщелоченный	68,3	15,4	52,9	4,0
Чернозем типичный	33,4	6,7	26,7	11,6
Чернозем оподзоленный	45,1	7,2	37,9	10,3
Чернозём типично-карбонатный	39,1	6,3	32,8	6,5
Темно-серые лесные	65,7	9,5	56,2	7,4
Серые лесные	40,6	7,9	32,7	7,4

Таблица 9 – Вынос питательных веществ, (в кг /ц урожая)

Тип почвы	Урожай зерна, ц/га	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		общей массой	зерном	общей массой	зерном	общей массой	зерном
Чернозем выщелоченный	26,4	1,15	3,09	0,43	1,17	0,96	2,52
Чернозем типичный	13,6	1,30	3,74	0,50	1,43	0,85	2,46
Чернозем оподзоленный	14,0	1,18	3,66	0,34	1,05	1,04	3,22
Чернозем типично-карбонатный	11,6	1,38	4,25	0,41	1,26	1,10	3,37
Темно-серые лесные	17,3	1,24	4,69	0,33	1,25	1,01	3,89
Серые лесные	12,8	1,35	4,22	0,41	1,30	1,01	3,17
В среднем по почвам	–	1,27	4,4	0,40	1,24	1,16	3,10

Если учесть, что около 20 – 30 % соломы остается в виде стерни на поле, то с органическими остатками (стерня, корни) снова возвращается в почву около 15 – 20 кг азота на 1 га, что составляет 25 – 30 % расхода его на образование надземной массы. Общий вынос азота надземной массой колеблется от 50 до 80 кг /га.

В таблице представлен анализ распределения выноса фосфора зерном в среднем на всех почвах общего выноса надземной массой – 57 %. Общий вынос фосфора растениями колеблется в среднем от 15 до 30 кг с 1 га.

В отличие от азота и фосфора преобладающая часть калия (от 77 до 84 %) сосредоточена в соломе, а на долю зерна приходится лишь 23 – 16 % выноса всей надземной массой. В корневой системе растений сосредоточено в среднем от 6 до 23 % калия, а распределение калия в органах растений в конечном урожае представлено в таблице 8. Вместе со стерней и корнями в почву возвращается 15 – 20 кг калия на 1 га, что составляет 30 – 50 % расхода на образование надземной массы. Общий вынос калия составляет 33 – 68 кг с 1 га.

Потребление азота и калия на формирование 1 ц общей массы и зерна более или менее закономерно возрастает с переходом от увлажненных районов к более засушливым. Этого нельзя сказать о фосфоре.

Сопоставляя расход азота на 1 ц зерна с высотой урожая по отдельным годам на различных почвах, можно заметить обратную зависимость повышенным урожаям соответствует меньшее по-

требление азота на единицу урожая. Такая связь для фосфора и калия не прослеживается (таблица 9). Приведенные в таблице 9 данные могут быть использованы в хозяйствах всех форм собственности лесостепных, а так же степных районов для балансовых расчетов (прихода и расхода питательных веществ), для расчета доз удобрений под планируемый урожай, в увлажненных районах и в условиях недостаточного увлажнения, с учетом поправочных коэффициентов на степень использования удобрений, устанавливаемых на основании данных агрохимических лабораторий и научно-исследовательских учреждений.

Представлены данные по выносу питательных веществ сельскохозяйственными культурами (в кг/т основной продукции при соответствующем количестве побочной):

азот – зерновые в целом – от 26 – 32 кг/т; фосфор – от 11 – 14 кг/т; калий – кг/т; от 20 – 27 кг/т; кальций – 3,6-5,3 кг/т; и MgO – от 2,6-3,3 кг/т.

Вывод. В результате проведенных исследований ни один сорт во всеобщности не обладает требуемыми признаками, необходимые для работников перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства.

Внесение удобрительных средств и мелиорантов является средствами повышения плодородия почв. Наиболее рациональный путь использования этих средств – упорядочение использования имеющихся почвенных ресурсов (таблицы 1-9). Это с большой долей уверенности предусматривает решение ряда организационных вопросов в хозяйстве.

Список использованных источников

1. Кирюшин В.И., Иванов А.Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2005. – 784 с.
2. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: дис. ... доктора с.-х. наук. – Брянск, 2014. – 350 с.
3. Очерк по результатам агрохимического обследования земель сельскохозяйственного назначения с паспортной ведомостью полей и участков ООО «Курск АгроАктив» Курской области. - Курск, 2013.
4. Bailey K.L., Gijssen B.D., Gugel R.K., Morall R.A. Diseases of Field Crops in Canada. University Extension Press, SK. – 2003. – 290 p.

List of sources used

1. Kiryushin V.I., Ivanov A.L. Agroecological assessment of lands, design of adaptive landscape systems of agriculture and agrotechnologies. - Moscow: FGNU Rosinformagrotech, 2005. - 784 p.
 2. Dolgoplova N.V. Agrobiological substantiation of the development of technologies for the cultivation of spring durum wheat in adaptive-landscape agriculture of the forest-steppe of the Central Chernozem Region: dis. ... of the doctor of agricultural sciences. sciences. - Bryansk, 2014. - 350 p.
 3. Essay on the results of agrochemical survey of agricultural land with a passport list of fields and sections of LLC "Kursk AgroAktiv" Kursk region. - Kursk, 2013.
 4. Bailey K.L., Gjssen B.D., Gugel R.K., Morall R.A. Diseases of Field Crops in Canada. University Extension Press, SK. - 2003. - 290 p.
-

УДК 634.1:631.342

ОМОЛОЖЕНИЕ КРОНЫ ЯБЛОНИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ

ГУРИН А.Г.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и ООС Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

Реферат. Яблоневые сады, возраст которых составляет 30-35 лет, характеризуются слабой ростовой активностью. Несмотря на относительно высокую продуктивность таких сортов в урожайные годы, товарные качества плодов очень низкие. Наиболее действенным приёмом повышения качества является омолаживающая обрезка, которая позволяет удалить из кроны старую, малопродуктивную древесину и заменить ее молодой. Омолаживающую обрезку проводили в яблоневом саду 1987 г. посадки. Проводили снижение кроны до высоты 5,0-5,5 м и 3,0-3,5 м в сравнении с санитарной обрезкой (контроль). Как показали исследования, у 28-летних деревьев яблони сорта Антоновка обыкновенная основная масса плодов размещена на древесине до восьми лет-77-78 %. На третий год после снижения кроны на высоту 5,0-5,5 м возросла доля плодов на древесине 9-16 лет до 3,0%, при снижении на высоту 3,0-3,5 м до 38,1%, против 24,0 % в контроле. Уже в год снижения кроны масса плода в контрольном варианте была заметно меньше относительно вариантов с обрезкой. Данная закономерность наблюдалась не только на молодой древесине (2-4 года), но и старой (13-16 лет). На молодой древесине средняя масса плода в варианте со снижением кроны до 5,0-5,5 м увеличилась на 4,8 % и составила 91,5 г. В варианте со снижением кроны до 3,0-3,5 м масса плода увеличилась на 12,0 % относительно контрольного варианта. На старой древесине в варианте со снижением кроны до 5,0-5,5 м масса плода увеличилась на 6,3 г и в варианте со снижением до 3,0-3,5 м на 19,1 г. Снижение кроны на высоту 3,0-3,5 оказало наиболее существенное влияние обрезки 118,2-134,4 г. в зависимости от возраста древесины, против 75,7-94,6 г. в варианте без снижения кроны. Таким образом, снижение кроны до высоты 3,0-3,5 м обеспечивает повышение массы плодов яблони как на периферийных участках, так и в центре кроны.

Ключевые слова: яблоня, омоложение кроны, качество плодов, возраст древесины.

REJUVENATION OF THE CROWN OF THE TREE AS A FACTOR OF IMPROVEMENT OF FRUIT QUALITY

GURIN A.G.,

doctor of agricultural Sciences, professor, head of the Department of Agroecology and OOS Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Orel state agrarian University Name of Parakhin" GUPIN 10159@yandex.ru, 8-910-302-04-86.

Essay. Apple orchards aged 30-35 years are characterized by weak growth activity. Despite the relatively high productivity of such varieties in the harvest years, the commercial quality of the fruit is very low. The most effective method of improving the quality is anti-aging pruning, which allows you to remove from the crown of old, low-productive wood and replace it with young. Rejuvenating pruning was carried out in the Apple orchard in 1987 planting. The crown was reduced to a height of 5.0-5.5 m and 3.0-3.5 m in comparison with sanitary pruning (control). As studies have shown, 28-year-old Apple trees varieties Antonovka ordinary bulk of the fruit is placed on wood up to eight years-77-78%. In the third year after crown reduction to a height of 5.0-5.5 m in