

Стекловидность зерна сортов озимой тритикале за годы исследований составила 54-59%. Наибольшее значение (59%) получено по сорту Успех. Среди предшественников наименее стекловидное зерно сформировалось по вико-овсяной смеси. Наибольшее значение содержания белка в зерне озимой тритикале (16,7-16,8 %) было у сортов Успех и Розовская 7, наименьшие значения данного показателя у всех сортов получены по вико-овсу. Масса 1000 зерен влияет на технологические свойства озимой тритикале. При возделывании по пару данный показатель составил по сортам 42,5-54,2 г, по предшественникам наименьшее значение массы 1000 зерен в пределах 40,3-51,8 г отмечено по вико-овсу.

Массовая доля клейковины характеризует состояние белкового комплекса зерна озимой тритикале. По предшественникам наибольшее количество клейковины получено по пару, а наименьшее – по вико-овсу. Среди изучаемых сортов наибольшее количество клейковины было у сортов Успех и Розовская 7 по всем предшественникам.

Заключение

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее адаптивные сорта озимой тритикале Розовская 7 и Успех при размещении их по таким предшественникам как черный пар и горох. При возделывании озимой тритикале эффективно применение комплексного удобрения с хелатными формами микроудобрений мастер специальный. В среднем за 2008-2010 гг. урожайность озимой тритикале Розовская 7 и Успех при возделывании по пару и некор-

невой подкормке комплексным удобрением мастер специальный составила 5,67 и 5,37 т/га, по гороху – 5,06 и 4,74 т/га соответственно. При этом в данных вариантах получено наиболее высококачественное зерно.

Библиографический список

1. Булавина Т.М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси; науч. ред. С.И. Гриб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с.
2. Кшникаткина А.Н., Еськин В.Н. Технология возделывания тритикале в лесостепи Среднего Поволжья: учебное пособие. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – 165 с.
3. Булавина Т.М., Гриб С.И., Кукреш Н.П., Безилко В.С. Влияние некоторых предшественников на урожайность озимой тритикале // Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (18-20 февраля 1998 г.). – Белор. НИИ земл. и кормов. – 1998. – Т. II. – С. 109-112.
4. Мацков Ф.Ф. Внекорневое питание растений. – Киев, 1957. – 263 с.
5. Кшникаткина А.Н., Аленин П.Г., Пимкин А.Е. Влияние некорневой подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями на урожайность и качество зерна тритикале // Нива Поволжья. – 2011. – № 2(19). – С. 28-33.
6. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВИК, 1971. – 158 с.



УДК 631.8:631.445.4:635.21(571.15)

А.Ю. Калинин

РАЗРАБОТКА ШКАЛ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЧЕРНОЗЁМОВ ПОДВИЖНЫМИ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ПОД РАЗЛИЧНЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: оптимизация, минеральное питание, подвижные формы питательных веществ, шкалы обеспеченности, каналы связи, ранги урожайности, общая информативность, коэффициент эффективности каналов связи, картофель, норма удобрений.

Минеральное питание зелёных растений в сочетании с фотосинтезом и другими физиологическими процессами определяет рост, развитие, продуктивность и качество урожая. Продуктивность возделываемых культур в значительной степени зависит от обеспеченности растений подвижными

формами элементов питания. Эти формы динамичны во времени, поэтому для получения наибольшей эффективности от вносимых удобрений при расчёте норм удобрений необходимо пользоваться свежими данными по обеспеченности почвы питательными веществами [1].

На ранних стадиях внедрения в агрохимию шкалы обеспеченности почвы питательными веществами создавались для отдельных культур. В настоящее время появляются работы, в которых для диагностики потребности почв питательных элементов используются шкалы обеспеченности для групп сельскохозяйственных культур (для пропашных, зерновых и других культур) [2, 3].

Правильно оценить особенности и условия питания растений в природной обстановке, можно только на основе анализа почвенного плодородия, а именно содержания подвижных питательных веществ.

В связи с этим в агрохимической науке актуальны исследования по изучению влияния содержания основных элементов питания в почве на урожайность возделываемых культур и особенно при решении вопросов применения удобрений.

Целью работы явилось определение в почве перед посадкой картофеля содержания основных элементов питания и установления их влияния на урожайность. Именно урожайность, по нашему мнению, является наиболее важным критерием оценки обеспеченности почв подвижными питательными веществами.

Исследования по оптимизации минерального питания разных сортов картофеля проводятся в лесостепной зоне Алтайского края. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным среднесуглинистым.

В задачи исследования входило: 1) установить с помощью информационно-логического анализа степень влияния содержания в почве подвижных питательных веществ перед посадкой картофеля на урожайность; 2) разработать шкалы обеспеченности почвы подвижными элементами под разными сортами картофеля (среднеранние сорта – Адретта, Невский; ранние сорта – Любава, Каратоп).

По климатическим условиям территория исследования относится к умеренно-континентальному с недостаточным увлажнением агроклиматическому району.

Картофель в 2009 г. высаживали 15-16 мая, повторность – трехкратная. Перед посадкой картофеля в слое почвы 0-20, 20-40 см с делянок исследуемого участка отбирали почвенные образцы для анализов.

Лабораторные анализы почвы проводили в Алтайском государственном аграрном университете в научно-исследовательской лаборатории.

В отобранных перед посадкой картофеля образцах почвы определяли: влажность почвы (для пересчета результатов анализа на сухую навеску) – высушиванием почвы в алюминиевых бюксах при 105°C; азотнитратов – по Грандваль-Ляжу; обменный аммоний – в КСІ-вытяжке с последующим калориметрированием на ФЭК; подвижный фосфор и калий – по Чирикову в одной навеске; фосфор – калориметрически, а калий – на пламенном фотометре.

Осенью на площадках, где отбирали образцы почв для анализов, проводили учет урожайности клубней картофеля. С помощью информационно-логического метода (2) была проведена математическая обработка данных и установлены связи между содержанием в почве подвижных форм элементов питания и урожайностью картофеля разных сортов.

Урожайность клубней картофеля, полученная по каждому значению содержания питательных веществ в почве, может отвечать степени обеспеченности почв подвижными питательными веществами. Урожайность клубней картофеля выражаем в рангах урожайности в зависимости от обеспеченности почвы подвижными питательными веществами по специфичным наиболее вероятным состояниям урожайности. В связи с этим в таблице 1 приведены шкалы обеспеченности почв подвижными элементами питания для сорта Адретта. Колебания урожайности клубней картофеля сорта Адретта фактически находились в пределах от 19,5 до 21,0 т/га. Эти колебания урожайности для анализа были сгруппированы в 3 ранга (табл. 1).

Графически зависимость урожайности картофеля сорта Адретта от содержания в почве подвижных питательных веществ показана на рисунке 1.

При повышенной степени обеспеченности N-NO₃, подвижным фосфором и калием можно получить урожайность картофеля, соответствующую 3-4 рангам (20,1-20,8 и >20,8 т/га). Между содержанием в почве аммонийного азота и урожайностью картофеля наблюдается практически линейная, но обратная связь. Наибольшая зависимость урожайности картофеля прослеживается с подвижным фосфором ($K = 0,5870$), затем с обменным калием ($K = 0,5578$) и в меньшей степени – с азотом нитратов ($K = 0,3500$). Связь между урожайностью и обменным аммонием (N-NH₄) обратная, а для других элементов питания – прямая.

Таблица 1

Шкала обеспеченности почвы подвижными элементами питания по специфическим (наиболее вероятным) состояниям урожайности (сорт Адретта)

N-NO ₃			P ₂ O ₅			K ₂ O			N-NH ₄		
Урожайность картофеля			Урожайность картофеля			Урожайность картофеля			Урожайность картофеля		
мг/кг	т/га	ранг	мг/100 г	т/га	ранг	мг/100 г	т/га	ранг	мг/кг	т/га	ранг
<8,0	<20,0	1	<22,0	<20,0	1	<22	<20,0	1	<40	>20,8	3
8-10,0	20,1-20,8	2	23-25	20,1-20,8	2	23-32	20,1-20,8	2	40-50	20,1-20,8	2
>10,0	>20,8	3	26-31	20,1-20,8	2	33-37	20,1-20,8	2	51-60	20,1-20,8	1-2
			>31	>20,8	3	>38	>20,8	3	>60	<20,0	1

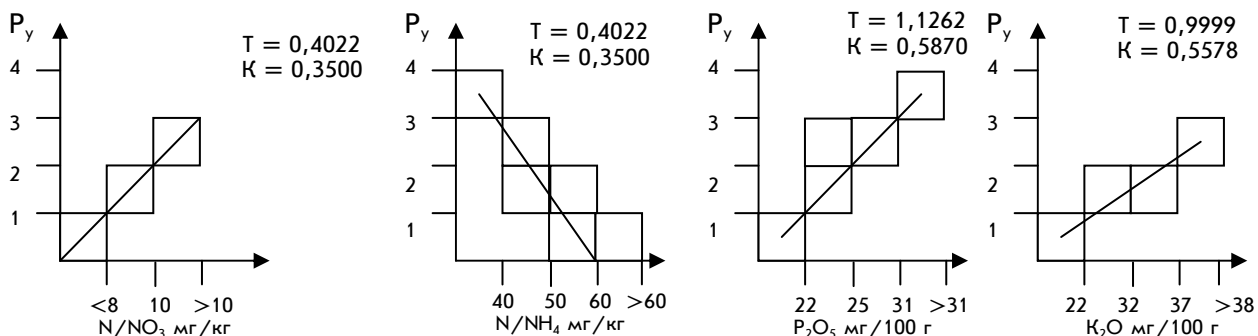


Рис. 1. Влияние изменений содержания подвижных питательных веществ почвы на урожайность картофеля сорта Адретта: P_y – ранг урожайности; T – величина информативности, бит; K – коэффициент эффективности каналов связи

Сорт Любава. Фактическое колебание урожайности клубней картофеля сорта Любава на участке ее возделывания составляло от 19,8 до 23,0 т/га. Это несколько более урожайный сорт по сравнению с Адреттой. В таблице 2 показано влияние содержания в почве перед посадкой картофеля подвиж-

ных питательных веществ на урожайность картофеля сорта Любава. Графически зависимость урожайности сорта Любава от содержания в почве подвижных питательных веществ прослеживается более четко (рис. 2).

Таблица 2

Шкалы обеспеченности почвы подвижными элементами по специфическим наиболее вероятным состояниям урожайности картофеля (сорт Любава)

N/NO ₃ , мг/кг	Урожайность картофеля		N/NH ₄ , мг/кг	Урожайность картофеля		P ₂ O ₅ , мг/кг	Урожайность картофеля		K ₂ O, мг/кг	Урожайность картофеля	
	т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг
<6	<20,0	1	<36	>22,9	3	<26	20,0	1	<25	<20,0	1
6-10	20,1-20,5	2	37-40	20,1-22,9	2	26-35	20,0-22,9	2	25-46	20,0-22,9	2
10-13	20,6-20,9	3-4	41-50	20,1-22,9	2	36-40	20,0-22,9	2	>46	>22,9	3
>13	20,6-22,9	3	>50	<20,0	1	>40	>22,9	3			

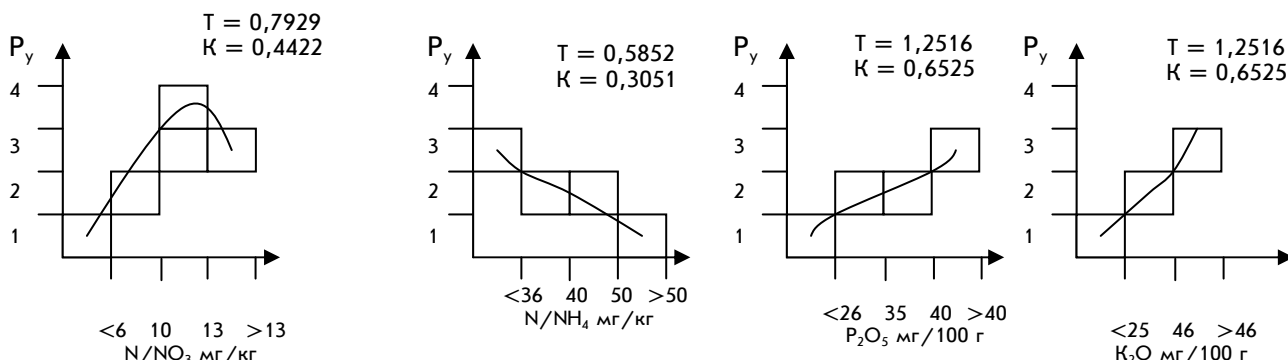


Рис. 2. Влияние изменений содержания подвижных питательных веществ в почве на урожайность картофеля сорта Любава

Из рисунка 2 следует, что урожайность сорта Любава практически линейно обусловлена содержанием в почве подвижных питательных веществ на уровне содержания 1-3 классов урожайности. Связь урожайности картофеля сорта Любава с азотом обменного аммония, также как и для сорта Адретта, обратная. Урожайность картофеля сорта Адретта в одинаковой степени зависит от содержания подвижного фосфора и обменного калия ($K = 0,6525$).

Сорт Каратоп. Для картофеля сорта Каратоп шкала обеспеченности почвы подвижными элементами питания приведена в таблице 3.

На рисунке 3 показана графически связь урожайности картофеля сорта Каратоп с содержанием в почве подвижных элементов питания.

Урожайность картофеля сорта Каратоп тесно связана с содержанием в почве перед посадкой картофеля азота нитратов ($K = 0,9999$), высокая связь наблюдается с подвижным фосфором ($K = 0,8142$), менее тесная связь урожайности картофеля с подвижным калием ($K = 0,6523$), что, возможно, объясняется более высокой урожайностью данного сорта. Везде максимально-возможная урожайность сорта обеспечивается высоким уровнем содержания подвижных питательных веществ в почве.

Таблица 3

Шкала обеспеченности почвы подвижными элементами питания по специфичным (наиболее вероятным) состояниям урожайности картофеля сорта Каратоп

N/NO ₃ , мг/кг	Урожайность картофеля		N/NH ₄ , мг/кг	Урожайность картофеля		P ₂ O ₅ , мг/кг	Урожайность картофеля		K ₂ O, мг/кг	Урожайность картофеля	
	т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг
<6	<21,0	1	<40	>23,0	4	<22	<21,0	1	<30	<210	1
6-8	-	-	41-50	22,1-22,9	1-4	23-50	21,1-22,0	2	31-40	21,1-22,9	2-3
8-10	22,1-22,9	3	51-60	21,1-22,0	2	51-60	22,1-22,9	3	41-55	21,1-22,9	3
>10	>23,0	4	>60	<21,0	1	>61	22,1-22,9	3	>55	>23,0	4

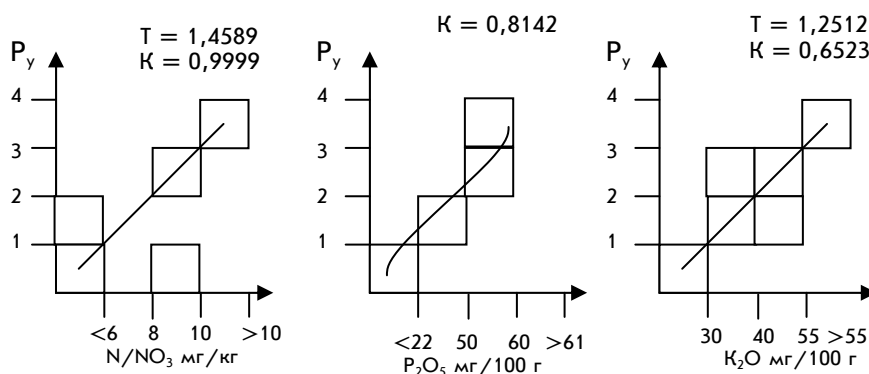


Рис. 3. Влияние изменений содержания подвижных питательных веществ в почве на урожайность картофеля сорта Каратоп

Сорт Невский. Для картофеля сорта Невский, также как и для вышерассмотренных сортов, была разработана шкала обеспеченности почвы подвижными элементами (табл. 4).

На рисунке 4 показана графически связь урожайности картофеля сорта Невский с содержанием в почве подвижных элементов питания.

Урожайность картофеля сорта Невский, по сравнению с другими сортами, характеризуется менее выраженными связями с содержанием в почве подвижных форм питательных веществ, хотя их также можно считать существенными, это объясняется сортовыми особенностями сорта Невский. Данный сорт предъявляет к подвижным элементам почвы меньшие требования, чем ранние сорта.

Шкала обеспеченности почвы подвижными элементами питания по специфичным (наиболее вероятным) состояниям урожайности картофеля сорта Невский

N/NO ₃ , мг/кг	Урожайность картофеля		N/NH ₄ , мг/кг	Урожайность картофеля		P ₂ O ₅ , мг/кг	Урожайность картофеля		K ₂ O, мг/кг	Урожайность картофеля	
	т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг		т/га	ранг
<6	<22,5	1	<40	>23,6	4	<30	22,6- 22,3	2	<30	22,5	1
7,1-11	22,6- 23,0	2	41-50	23,1- 23,6	3	30-40	<22,5	1	31-50	22,6- 23,6	2-3
12-20	23,1- 23,6	4	51-60	23,1- 23,6	3	>40	23,1- 23,6	3-4	51- 100	>23,6	4
>20	>23,6	3	>61	<22,5- 23,0	1-2				>100	>23,6	4

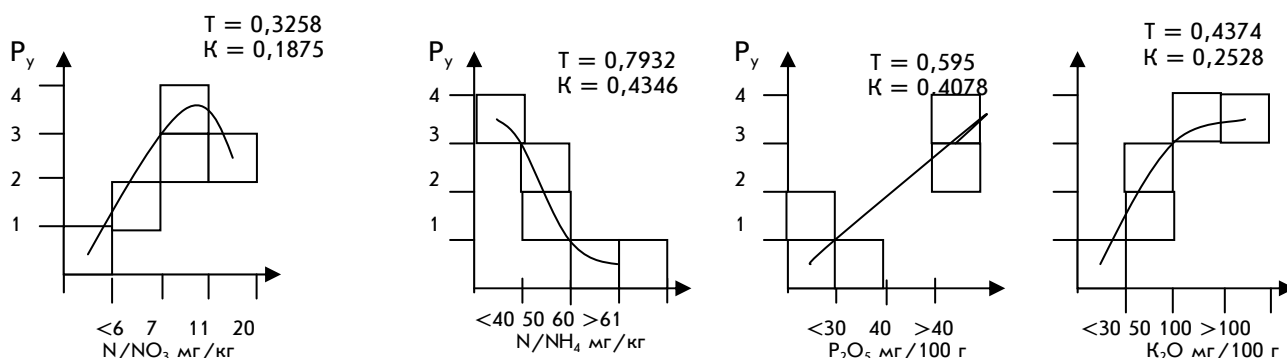


Рис. 4. Влияние изменений содержания подвижных питательных веществ в почве на урожайность картофеля сорта Невский

Заключение

Проведенные исследования показали, что высокие связи урожайности картофеля с содержанием в почве подвижных элементов питания весной до посадки позволяют считать их шкалами обеспеченности подвижными элементами питания по специфичным или наиболее вероятным состояниям урожайности картофеля. Разработанные шкалы обеспеченности почв подвижными питательными веществами под разные сорта картофеля дают возможность провести расчёт коэффициентов оптимизации минерального питания картофеля.

Библиографический список

1. Агрохимические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 155 с.
2. Пузаченко Ю.Т., Карпаченко Л.О., Взнуздаев Н.А. Возможности применения информационно-логического анализа при изучении почв на примере ее влажности // Закономерности пространственного варьирования свойств почв и информационно-статистические методы их изучения. – М.: Наука, 1970. – С. 103-121.
3. Бурлакова Л.М. Плодородие Алтайских черноземов в системе агроценоза. – Новосибирск: Наука, 1984. – 198 с.



УДК 581.17:633.11"321" (571.1)

Г.Я. Козлова,
Г.П. Антипова,
И.А. Белан

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, площадь листьев, размеры верхнего

листа, УПП листа, процесс селекции, группа спелости, фаза развития растения.