

1. Егоров В.Г, Носовская И.И., Соловьева Г.А. Влияние длительного систематического применения различных форм минеральных удобрений и навоза на накопление в почве и хозяйственный баланс меди и цинка. //Агрохимия. - 2000.- №9.- С.50-56.
2. Персикова Т.Ф. Продуктивность бобовых культур при локальном внесении удобрений.// Монография.- Горки-2002.-С.202.
3. Умбетов А.К., Балгабаев А.М., Малимбаева А.Д. Динамика минерального азота в лугово-каштановой почве под посевами культур плодосменного севооборота в зависимости от удобрений.// Ж., Издәністер, нәтижелер.- 2008.- № 1.- С. 84-87.
4. Елешев Р.Е., Умбетов А.К., Балгабаев А.М. Роль удобрений в технологии возделывания масличных культур на юго-востоке Казахстана.// Сб. Статей международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со Дня рождения академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева. П. Алмалык, 2008.- С. 10-12.

* * *

Мақалада мақсары дақылының минералды тыңайту мәселелері қарастырылған. Зерттелген дақыл – мақсарының өнімділігі азот және фосфор тыңайтқыштарының бірлескен еңгізу арқылы өседі. Бақылауда мақсарының өнімділігі 1,44 т/га болған жағдайда, тұқымның үстеме түсімі 0,50-0,73 т/га құрады, сонымен қатар сапалы көрсеткіштері (май, ақ уыз мөлшері) жақсарады.

In article questions of a mineral nutrition of culture – safflower are considered. It is established that productivity studying cultures – safflower essentially increases at joint entry nitric and phosphoric fertilizers and the increase of a crop of seeds has made 0,50-0,73 t/hectares at size on control of 1,44 t/hectares.

УДК 631.8; 631.171

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНЫХ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

ALGORITHM OF CALCULATION OF THE OPTIMUM DIFFERENTIATED DOSES OF MINERAL FERTILIZERS

**Нукешев С.О., к.т.н., доцент
Nukeshev S.O.**

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

Выравнивание плодородия с помощью механизированных технологий применения средств химизации может быть осуществлено с различной степенью дифференциации. Например, на первом этапе выравнивается, т.е. доводится до заданного уровня естественное плодородие. Для этого необходимо оценить величину одного или нескольких основных показателей плодородия в пахотном слое на n участках $П_{01}, П_{02} \dots П_{0n}$, выбрать среди них максимальный и затем довести до этого уровня все остальные показатели.

На втором этапе плодородие традиционными методами доводится до уровня необходимого для получения запрограммированного урожая.

Очевидно, что дифференцированное внесение средств химизации сопряжено с дополнительными затратами, вызванными необходимостью более точной диагностики полей, разработки более совершенных технологий и технических средств для приготовления удобрений с необходимым соотношением питательных элементов и дифференцированного их внесения. Поэтому весьма актуальной является задача обоснования необходимого уровня дифференциации воздействия на тот или иной показатель плодородия. Определение уровня дифференциации внесения удобрений возможно на базе функций отзывчивости сельскохозяйственных культур на тот или иной вид удобрений.

Для разработки методов расчета оптимальных доз сформулируем задачу следующим образом.

Дано двух размерное поле F и множество характеристик поля $f_i, i=1, \dots, m+n$, среди которых $f_1 \dots f_m$ являются контролируемыми факторами, и они могут быть изменены посредством воздействия на систему "почва+растения+окружающая среда" добавлением $Df_i, i=1, \dots, m$, определения вектора воздействия $Df_i(s)=[Df_1, \dots, Df_m]$ на точку $s=(x, y) \in F$, максимизирующего прибыль Π :

$$\Pi(F) = \iint \left[c \Delta Y(s) - W^T \Delta f(s) - W_0 \right] ds, \quad (1)$$

где c - цена единицы продукции; $\Delta Y(s)$ - прибавка урожайности сельскохозяйственной культуры в результате воздействия; $W=[w_1, w_2, \dots, w_m]^T$ - вектор стоимости единицы воздействия; W_0 - фиксированная стоимость управленческих операций.

При равномерном внесении удобрений по традиционной технологии воздействие на почву и растения по всему полю одинаковы и выбираются в соответствии с усредненными показателями плодородия поля, полученными в результате отбора почвенных проб.

При дифференцированном внесении удобрений, воздействие осуществляется на отдельные участки поля $B_k \subset F$ таким образом, чтобы:

$$\Pi(F) = \sum \Pi(B_k) \Rightarrow \max. \quad (2)$$

При этом $\Pi(B_k)$ на k -м участке должна быть максимизирована независимо от других участков.

Для решения поставленной задачи необходимо знать характеристики l -того поля $f_{i,l}(s), i=1, m$ и данные о зависимости урожайности с.-х. культуры от этих характеристик $Y_l(s)$ на l -тых участках.

По этим данным нужно рассчитать

$$Y(s) = (f_1, \dots, f_m, f_{m+1}, \dots, f_{m+n}). \quad (3)$$

Для получения исходной информации, необходимой для определения зависимости (3) следует:

- определить количество проб, которые необходимо взять и места отбора;
- разработать стратегию получения данных с минимальными погрешностью и затратами.

На основе, приведенного выше алгоритма можно разработать метод оптимизации доз дифференцированного внесения удобрений. Для этого рассмотрим поле площадью F , разбитое на

n участков площадью $F_1, F_2, \dots, F_n, \sum_{i=1}^{i=n} F_i = F$. Содержание питательных элементов в пахотном слое каждого участка и его потенциальное плодородие характеризуется функцией отзывчивости $Y_i = Y_i(D_i)$, где Y - урожайность конкретной сельскохозяйственной культуры в зависимости от наличия в почве питательных элементов D_i , например фосфора.

Урожайность на i -м участке после внесения удобрений с дозой q_i можно представить в виде $Y_i = Y_i(D_{in} + q_i)$, где D_{in} - количество питательного элемента в почве (кг д.в. на га), q_i - количество питательных элементов, внесенных на данный участок (кг д. в. на га).

В работе рассмотрены два подхода к постановке задачи оптимизации доз при дифференцированном внесении удобрений.

1. Выделяется M кг минеральных удобрений для внесения на заданное поле.

Требуется найти такие значения доз внесения на каждый из n участков q_1, q_2, \dots, q_n , при которых будут выполнены условия:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{i=n} Y_i(D_i + q_i) \cdot F_i &\rightarrow \max; \\ q_1 + q_2 + \dots + q_n &= M. \end{aligned} \quad (4)$$

2. При минимальных затратах удобрений нужно получить запрограммированный урожай Y_{np} на заданном поле. При этом математическая постановка задачи имеет вид:

Введение поправочного коэффициента на увлажнение ($ПК_{увл}$) обеспечивает еще более высокую точность и экономичность использования удобрений.

1. Нукешев С.О., Черненко В.Г., Тойгамбаев С.К. Обоснование методики определения дифференцированных доз удобрений в системе точного земледелия // Аспирант и соискатель. –2008. –№ 3(46).– С.130– 132.
2. Черненко В.Г. Рекомендации «Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане». – Астана, 2009. – 66 с.

* * *

Мақалада тыңайтқыштарды талғамды енгізу кезінде мөлшерін онтайлау жолын анықтаудың екі жолы қарастырылған. Егістік алқабының әр элементарлық бөлігіне қажетті тыңайтқыш мөлшерін анықтау әдістері ұсынылды.

In work two approaches to statement of a problem of optimisation of doses at the differentiated application of fertilizers are considered. The methods, allowing to define optimum doses of fertilizers for each elementary site of a field are offered.

ӘОЖ 633. 366

СУАРМАЛЫ ЕГІНШІЛІК ЖАҒДАЙЫНДА ТҮЙЕЖОҢЫШҚАНЫҢ АУЫСПАЛЫ ЕГІСТЕГІ ОРНЫ ЖӘНЕ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ

ROTATION OF CROPS AND THE DONIKA OF PLACE IN AGRICULTURAL TECHNOLOGY SIGNIFICANCE IN CONDITION OF LAND

Мырзабек К.А.
Mirzabek K.A.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті

Егіншілік саласының негізгі мақсаттары мен талаптарын шешіп, топырақ құнарлылығын одан әрі арттыруда ауыспалы егістердің ролі зор. Өйткені, бір жерге қатарынан бірнеше жыл егілгенде ауыл шаруашылығы дақылдарының барлық түрлерінің өнімі мен сапасы ауыспалы егісте өсірілген дақылдармен салыстырғанда төмендейтіні дәлелденген. Сонымен бірге, суармалы егіншілік жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісіне енгізілген жаңа техникалық жетістіктер мен химияландыру, тиімді технологиялық әдістемелер ауыспалы егістер маңызын төмендетпейді [1,2,3].

Егіншілік саласында ауыспалы егістерді енгізудің негізгі себептері төмендегідей [4]:

- ауыл шаруашылық дақылдары топырақтағы қоректік заттарды әртүрлі мөлшерде қабылдап сіңіреді;
- топырақ құрылымы мен ылғалдылығына өсімдіктер әртүрлі деңгейде әсер етеді;
- ауру қоздырғыштарға, ауыл шаруашылығы зиянкестеріне, арамшөптерге өсімдіктердің ара қатынасы, өзара әсері алуан түрлі.

Ауыспалы егістерді енгізудің негізгі мақсаты – ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін көбейту және топырақ құнарлылығын арттыру – көп жылдық шөптерді өсіру нәтижесінде іс жүзіне асады. Өйткені көп жылдық шөптер (кәдімгі жоңышқа, түйежоңышқа, беде) белогі мол, бағалы жемшөп берумен қатар:

- атмосфералық азотты сіңіріп, топырақты биологиялық азотпен байытады, нәтижесінде басқа дақылдардың азотпен қоректенуін жақсартады;
- тереңге бойлап өсетін тамырлары арқылы топырақ қабаттарын тереңдік бойынша қопсытады, тереңге орналасқан, нашар еритін, өсімдіктерге сіңуі қиын қосындыларды ерітіп, жоғары қабаттарға шығарады, басқа өсімдіктерге сіңімді түрге (формаға) айналдырады;