

Основни приноси в научните трудове на доц. д-р Монко Иванов Нанков

I. Научни приноси с оригинален характер:

1. Установено е, че начините на обработка (оран на 25-30 см.; плзкорезна обработка на 25-30 см; разрохкване на 25-30 см и дисковане на 10-12 см) на почвата (типичен чернозем) не оказват влияние върху някои водно-физични свойства на почвата. Плътността на почвата (g/cm^3) и общата порьозност (g/cm^2) се запазват в оптималните граници за този почвен тип. Твърдостта на почвата (kg/cm^2) нараства спрямо отчетената в началото на изследването, процентът на порите заети с вода намалява, а на порите заети с въздух се увеличава. (27, 44, 45)

2. При изследване на агрохимичните свойства на почвен тип типичен чернозем в зависимост от начина на отглеждане на културите, обработката на почвата и минералното торене е доказано, че начинът на отглеждане на културите и минералното торене не оказва влияние върху стойностите на Ph в орния слой 0-30 см. По-високи стойности се отчитат по дълбочина на почвения профил 30-60 см. Под влияние минералното торене, количеството на минералния (подвижен) азот, както и на фосфор и калия в слоя от 0-30 см. нараства. (7, 10)

3. В четириполно сеитбообращение (царевица за зърно-пшеница-ечемик-пролетен грах) е установено влиянието на системите за обработка на почвата и минералното торене върху продуктивността, износа и баланса на хранителните вещества при типичен чернозем. Доказано е, че добивът на абсолютно сухо вещество за сеитбообращението се формира както следва: 45,40% от царевицата за зърно, 22,21% от пшеницата, 16,58% от ечемика и 15,75% от пролетния грах. Минералното торене оказва по-голямо влияние върху продуктивността на сеитбообращението в сравнение с приложените системи за обработка на почвата. Сумарният баланс на N и P е отрицателен при торова норма $N_{200}P_{140}$ и отрицателен за N и положителен за P при $N_{400}P_{280}$ kg/ha. (2, 32, 52)

4. В четириполно сеитбообращение от типа царевицата за зърно-овес-пролетния грах- пшеница на почвата (типичен чернозем) при няколко системи на обработка и нива на торене е установено, че общата продуктивност (добив абсолютно сухо в-во, крѐмни единици и бруто енергия) за сеитбообращението е с най-високи стойности при система A_1 - оран на 25-30 см. Минералното торене с $N_{40}P_{28}$ сумарно за сеитбообращението, увеличава добива на абсолютно сухо в-во средно за всички системи от 16,96% до 24,75%, за $K\Sigma$ от 17,29% до 25,07% и за бруто енергията от 12,91% до 15,93%. (42)

5. Проучено е влиянието на минералното торене и обработката на почвата върху продуктивността на триполно сеитбообращение (царевица за зърно-пшеница-пролетен грах). Установено е, че при формиране на общата продуктивност на сеитбообращението дялът на царевицата за зърно заема 54,71%; на пшеницата 28,07% и 17,15% на пролетния грах. Минералното торене с $N_{16}P_{11}K_{11}$ повишава добива зърно с до 24,42%, енергийната продуктивност до 23,77%, суровият протеин до 24,13%, крѐмните единици за мляко до 24,87% и крѐмните единици за растеж до 24,20%. По-ниската норма на рентабилност при торените посеви е резултат на по-високия ръст на материалните разходи. При провеждане на дисковане на 10-12 см. вместо обикновена плужна оран на 18-20 см., добивът на крѐмни единици и суров протеин намаляват. Най-висок е добивът при провеждане на плзкорезна обработка, а най-нисък при дисковане. (6, 29, 31)

6. Доказано е положителното влияние на начина на отглеждане на културите включени в триполно сеитбообращение, върху някои водно-физични свойства на почвата. Установени са по-високи стойности на почвената влага при приключване на ротацията на културите в сеитбообращението в орния слой 0-30 см. Количеството на почвената влага е по-високо, дължащо се на мулчиращото действие на растителната маса. Обемната маса се запазва в оптималните граници за този почвен тип. Показателят за твърдостта на почвата варира по дълбочина на почвения профил. Съотношението между твърдата (Sp), течната (Lp) и газообразна (Gr) фаза на почвата зависи от физичния ѝ строеж. (40)

7. Установено е влиянието на климатичните условия на района върху продуктивността на различни хибриди царевица при напояване и воден дефицит. Доказано е, че отглеждането на царевицата от късните групи по ФАО в райони с валежна сянка трябва да става само при напояване. Хибридите от група 300 и 400 по ФАО са добра алтернатива за района. При оптимално напояване, гъстота на посева 65000 раст./ha и торене с $N_{200}P_{80}K_{80}$, хибрид Кн М 611 превишава почти два пъти по добив зърно (10 000 kg/ha) този получен без напояване. (12, 39)

8. Доказано е, че количеството получена гликоза при фотосинтезата на царевица за зърно и това изразходвано при дишането на царевицата не се влияе от приложените системи на обработка на почвата. Проучваните показатели се изменят под влияние на агрометеорологичните условия на отглеждане и фактора торене. (17)

II. Научни приноси:

9. Проучен е агрономическият и икономически ефект от царевица за зърно при различни начини на обработка на почвата при типичен чернозем, влиянието на минералното торене върху изменението на технологичните показатели на царевицата и съдържание на азот и фосфор в орния почвен слой при отглеждане като монокултура и в двуполка. Доказано е, че:

9.1. Замяната на оранта от 25-30 см. с плоскорезна обработка и разрохкване на същата дълбочина оказва влияние върху структурните показатели и добива на зърно при царевицата. Прилагането на дисковане на 10-12 см. намалява височината на растенията с 6,21 % броя и теглото на зърното от един кочан с 5,7% и 2,5% и добива на зърно от декар с 8,09% спрямо оранта с плуг. Най-високи стойности на показателите обща продукция (ОП) - 100,74 лв./дка, чист доход (ЧД) - 17,75 лв./дка, норма на рентабилност (НР) - 21,38% и най-ниска себестойност на един тон зърно - 164,76 лв/тон са получени при оран с плуг на 23-25 см.

9.2. При условия без торене добива на зърно е по-висок при сеитбооборотното звено пшеница - царевица в сравнение с монокултурата. При торене с $N_{10}P_{10}$ се увеличава с 29,24% продуктивността на царевицата за звеното. При монокултурата действието на тора е между 36,65 до 40,81 %. По отношение на хектолитровото тегло не се наблюдават изменения в зависимост от начина на редуване.

9.3. При различните начини на обработка на почвата не оказват съществено влияние върху съдържанието на минерален азот и подвижен фосфор в почвата. Най-високо е съдържанието на естествени хранителни елементи в почвата (N и P) при отглеждане на царевицата като монокултура, както и в звено с пшеница в слоя 0-20 см., като по дълбочина на почвения профил техните стойности намаляват. Най-високи стойности на показателите обща продукция, чист доход и НР се получава от царевицата, отглеждана в звено с пшеница.

9.4. Изпитаните начини на обработка на почвата не оказват влияние върху биометричните показатели при царевицата. По-съществено е тяхното изменение от използваните минерални торове. (19, 20, 25, 48, 55, 56)

10. В триполно сеитбообращение в условия на няколко нива на комбинирано минерално торене са установени продуктивните възможности на царевичния хибрид Кн-435. Доказано е, че при всички нива на торене, стойностите на показателите височина на растенията, височина на залагане на горния кочан, обхватът в основата на стъблото, теглото на кочаните, масата на 1000 зърна нарастват спрямо нетореният посев. Приложеното минерално торене оказва положителен ефект върху величината на получения добив от зърно нараства с до 24,25% при максимална изпитана торова норма. (11)

11. Научно-експериментално е доказано изменението на масата на 1000 зърна, височината на растенията, абсолютно сухото вещество, крѐмните единици и суровия протеин в зависимост от обработката и торенето при царевицата за зърно. При използване на $N_{12}P_9K_9$ височината на растенията е с 7 % по-голяма от тази при отглеждането им в условия без торене, като масата на 1000 зърна нараства с 6 %. Минералното торене с $N_6P_4K_4$ до $N_{12}P_8K_8$ увеличава абсолютно сухото вещество, крѐмните единици и суровия протеин с 14% до 23%, като между обработките: оран на 23-25 cm и плоскорез на 23-25 cm не са установени съществени различия по отношение на величината на изследваните показатели. (16, 38)

12. С цел за селекцията е извършена биометрична характеристика на експериментални хибриди царевица. От проучените като перспективен се откроява Е-14, като същият е с най-голям хабитус 273 cm. Коефициента на вариране е най-малък $CV\% = 1$ за обхвата на стъблото и най-голям $CV\% = 15$ за височината на залагане на основния кочан. (24)

13. Доказано е, че продължителността и степента на заплевеляване със синап (*Sinapis arvensis* L.) оказват нееднакво отрицателно влияние върху величината на добива и структурните му елементи. То е най-силно изразено по отношение масата на един кочан, масата на зърното от един кочан и абсолютната маса на семената. (49)

14. Извършена е фенологична характеристика, биометричен анализ, като е отчетена и продуктивност на хибриди захарна царевица под номера от Е-1 до Е-9. Установено е, че височината на растенията варира в границата от 180 до 211 cm, а тази на горния кочан от 52 до 75 ст. С най-голям брой листа е номер Е-5, а с най-малък съответно Е-2 и Е-3. С най-голяма площ на прикочанния лист 685 cm^2 е също хибрид Е-5, а по отношение на добива, дължина на кочана, брой редове, брой зърна в 1 ред и захарност е хибрид Е-9. При сравняваните кръстоски коефициента на вариране е най-голям $CV = 26\%$ за височината на залагане на горния кочан и най-малък $CV = 6\%$ за дължината и дебелината в основата на кочана. Коефициентът на вариране от средните на проучваните хибриди е най-малък $CV = 2\%$ за височината на растенията, а най-висок $CV = 9\%$ е получен за площта на прикочанния лист, дължината и дебелината на върха на кочана. (37, 51)

15. Изследвано е влиянието на минералното торене върху добива абсолютно сухото вещество, крѐмните единици за растеж (КЕР) и мляко (КЕМ) при хибриди захарна царевица. Извършена е биоенергетическа оценка и е определена енергийната хранителна стойност на хибриди отглеждани при условие на минерално торене, както и синтезираното количество гликоза. Доказано е, че с с най-добри продуктивни възможности, брой крѐмните единици за растеж (КЕР) и мляко (КЕМ) се отличава хибридна комбинация Е-5, при торовата норма $N_{22}P_{10}K_8$. При нея се увеличава с 35% средната стойност на проучваните показатели в сравнение с контролата. С най-голям добив на енергия 1735

MJ/da, както и на бруто енергия (БЕ - 2363 MJ/da), обменна енергия (ОЕ - 1875 MJ/da) и нето енергия (НЕ - 1481 MJ/da) отново се отличава хибрид Е- при същата норма на торене. По отношение на синтезираното количество гликоза, общата продуктивност и разликата между синтезирана и изразходвана гликоза с най-добри продуктивни възможности се отличава хибрид Е-5 при торене $N_{22}P_{10}K_8$. В сравнение с контролата увеличението е до 35%. **(8, 9, 34, 46)**

16. Извършено е комплексно изследване при хибриди (номера от Е-1 до Е-10) пуклива царевица по отношение на фенологична характеристика, биометричен анализ, продуктивни възможности, качество на зърното и пукливост. Установено е, че вегетационният период до консумативна зрялост при отделните хибриди варира от 75 до 83 дни, като с най-голяма височина на растенията е хибрид Е-8. Височината на залагане на горния кочан варира от 88 до 120 cm, като площта на прикочанния лист се изменя от 529 cm² до 690 cm². Дължината на кочана е в диапазон от 20 до 22 cm. С най-добри продуктивни възможности се отличава хибрид Е-1 с добив зърно от 10850 kg/ha. Изменението на добива сухо вещество, захари, въглехидрати, мазнини и протеин е в диапазона от 86% до 124% за хибридите Е-5 и Е-1. Обема на пуканките се изменя от 1300 cm³ за хибрид Е-3 до 1720 cm³ за Е-5, а този на зърното варира между 60 cm³ и 80 cm³. С най-добро качество на зърното е хибридната кръстоска Е-1 с коефициент на разпукване R=23. **(13, 22, 36, 41, 50, 54)**

17. Установено е влиянието на минералното торене върху хранителната стойност на хибриди пуклива царевица, изразходвано количество глюкоза, отделения CO₂, като е извършена и биоенергетическа оценка на хибридите. Доказано е, че с най-висок добив се отличава хибрид Е-5 (209 кг/дка въглехидрати, 9 кг/дка мазнини и 32 кг/дка протеин) при норма на торене $N_{22}P_{10}K_8$, като минералните вещества се увеличават с 23 % в сравнение с нулевата контрола. Дозите на торене с $N_{22}P_{10}K_8$ и $N_{12}P_{56}K_{46}$ изменят изразходваното количество глюкоза и CO₂ с 23% и 25%. Средната относителна стойност на проучваните показатели е максимална (18 %) при хибрид Е-1. Най-високо количество енергия - 6406 MJ/da е получено от кръстоска Е-5 при торова норма $N_{22}P_{10}K_8$, а най-ниски стойности на биоенергетическия коефициент при торене с $N_{12}P_{56}K_{46}$. **(4, 5, 47)**

III. Научни приноси с приложен характер:

18. Проучено е последствието в зависимост от системите на обработка на почвата на предшественика и торенето върху добива и от хранителната стойност на ечемика. Установено е, че основната обработка на почвата на предшественика не оказва влияние върху величината на получения добив зърно от ечемик. Торенето повишава добива зърно при изпитваните системи на обработка на почвата спрямо неторения фон с до 95,86% при торова норма N_6P_6 кг/дка. Минералното торене оказва положително влияние върху величината на крмните единици, суровия протеин и енергията. **(3, 18, 23)**

19. Установено е последствието на системи на основна обработка на почвата (типичен чернозем) и четири нива на комбинирано минералното торене върху добива на зърно, крмни единици и бруто енергия при пшеница. Доказано е, различните системи на основна обработка на предшественика не оказва последствие върху добива и физическите качества на зърното. Минералното торене при различните системи на основна обработка е със сравнително по-значим ефект върху добива зърно, крмни единици и бруто енергията. **(21, 30)**

20. Установени са продуктивните възможности на пшеница (добиви, крмни единици и бруто енергия) отглеждана като монокултура, както и промените в някои от

агрохимичните показатели на почвата зависимост от редуването на културите, обработката на почвата и минералното торене. Анализът на резултатите показва, че при благоприятни агро-метеорологични условия и правилно съчетание на факторите обработка на почвата и минерално торене, при условията на типичен чернозем, отглеждането на пшеницата след себе си като краткотрайна монокултура 3-4 години, е възможно агротехническо мероприятие. За района на Северозападна България най-подходящият предшественик е пролетният грах, следван от царевицата за зърно и пшеницата. Добивът на крѐмни единици и на бруто енергия при фон на торене с $N_{10}P_{10}$ средно за три годишен период се изменя от 17% до 36%. При отглеждане на пшеницата като монокултура без торене по-подходящи са се оказали обработки те оран на 23-25cm и оран на 30-35cm. (7, 14, 15, 28)

21. Доказано е, че при люцерна на почвен тип типичен чернозем минералното торене с $N_8P_{32}K_{24}$ kg/da, повишава добива на суха маса до 22,89% и не оказва съществено влияние върху съдържанието на азот, фосфор и калий в сухото вещество. За формирането на 100 kg сухо вещество, люцерната извлича 2,4 kg азот, 0,58 kg фосфор и 1,33 kg калий. Най-висок чист доход е получен от посева с торене $N_4P_{16}K_{12}$ kg/da. (33, 35)

22. Доказано е, че при пролетен грах отглеждан в четириполно сеитбообращение на почвен тип типичен чернозем с минералното торене N_8P_6 kg/da повишава съдържанието на суров протеин крѐмни единици в зърното. Различните начини на основна обработка на почвата не променят стойностите на тези показатели. (43)

23. Извършено е картографиране и оценка състоянието на царевични посеви, като е приложена специализирана безпилотна система SENSE FLY е eBee AG за картографиране и оценка състоянието на царевични посеви с различна норма на торене. На основата на получените резултати за практиката може:

23.1. Да се разработи методика за извършване на оперативен мониторинг на състоянието на царевични посеви.

23.2. Мобилността и експресната обработка на получените данни дават възможност за картографиране на опитни полета и площадки и определяне на състоянието на посевите.

23.3. Софтуера за управление (eMotion 2) дава възможност за предварителна симулация на полета, която позволява значително да се повиши надеждността при провеждане на реалния полет и самото заснемане. Получените изображения дават възможност да се използват за локални наблюдения и детайлни изследвания.

23.4. Обработката на данните в среда на ГИС дава възможност за пълна интерпретация, извличане на информация за статистическа обработка и визуализация като тематични карти, както и отразява различията в състоянието на царевичните посеви. (53)

24. В резултат на целенасочена научноизследователска работа през последните години са оптимизирани параметрите на основните технологични звена в зависимост от агроекологичното райониране, условията на отглеждане и направленията на отглеждането и.

24.1. Установени са ней-подходящите предшественици, сроковете и дълбочината за провеждане на основната, предсеитбената и вегетационна обработки на почвата.

24.2. Определен е разходът на азот, фосфор и калий за формиране на 100 kg зърно и съответното количество листно-стъблена маса, като основа за съставяне на диференцирани норми за торене.

24.3. Разработени са интегрирани системи за борба с плевелите и неприятелите, възможностите за комбинирано прилагане на механични и химични средства за борба с. Тях (1)

24.4. Установени са критичните периоди по отношение на фактора вода и зависимостите между добивът и водообезпечеността на почвата.

25. На базата на множество научни изследвания, научно-практически експерименти и анализи проведени от кандидата е разработена, публикувана и внедрена в практиката най-съвременната „Технология за производство на царевица”. Същата намира изключителен положителен отзив и приложение в българското земеделско производство на царевица. (57)