

FEATURES OF FIELD EXPERIMENTS WITH VEGETABLE CROPS IN OPEN AREAS⁶

Petia Angelova, PhD

“Angel Kanchev” University of Ruse, Bulgaria

Agrarian and Industrial Faculty

Tel.: 082 888 288

E-mail: pangelova@uni-ruse.bg

***Abstract:** The paper reviews existing methods of experiments in vegetable production with crops on open land plots has a lot in common with the experiments in the field cultivation of agricultural crops. In these experiments the generally accepted methodological methods are used: observance of the requirement for typicality of the experiment and representativeness of the experience; observance of the principle of the only difference and the reliability of the experience, typical and representative of the experience; compliance with the principle of single difference and reliability of experience. The peculiarities of the technique when placing experiments with vegetable crops in open ground are: greater variety of plants; large differentiation of plot size; the number of options studied and the choice of control; way to record and evaluate the quality of the harvest.*

***Keywords:** Agricultural experiment; Experimental precision, Vegetable crops, Field Experiments Model*

ВЪВЕДЕНИЕ

Изследователската работа в растениевъдството трябва хармонично да съчетава теоретични и експериментални изследвания, чиято основа е полевият опит. Експериментите по отношение на целите и посоката на изследване са разделени в три групи: агротехнически експерименти; експерименти по сортопроучване на земеделски култури и агроекологичен.

Техниката на експериментите в зеленчукопроизводството с култури на открити земни участъци има много общо с експериментите в полското отглеждане на земеделските култури. В тези експерименти се използват общоприетите методи: спазване на изискването за типичност на експеримента и представителност на опита; спазване принципа на единственото различие и достоверността на опита, спазването на принципа на единичната разлика и по същество надеждността на опита. Особеностите на техниката при поставяне на експерименти със зеленчукови култури на открит терен са: по-голямо разнообразие от растения; голяма диференциация на размера на парцелките; броя на проучените варианти и избора на контролата; начин за записване и оценка на качеството на реколтата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Експериментите със зеленчукови култури се поставят на достатъчно обработени и плодородни участъци, отколкото при отглеждане на културите в растениевъдството. Това позволява използването на по-малки парцелки, което е от голямо значение при работа с потрудоемки зеленчукови култури. Минималната площ на парцелката се определя от броя на растенията. В повечето случаи се счита за достатъчно да има най-малко 80 изследвани и наблюдавани растения на парцелка. Размерът на опитните парцелки зависи от: културата; площта за хранене на растението; вид опит и равнище на механизацията.

Колкото по-малка е площта за хранене и колкото повече растения са на единица площ (копър, магданоз, моркови и др.), толкова по-малка може да бъде парцелката. Колкото по-голяма е площта за хранене и колкото по-малко са растенията на единица площ (тиква, диня), толкова по-голяма е площта на парцелката.

⁶ Докладът е представен на онлайн сесията на секция „Земеделска техника и технологии, аграрни науки и ветеринарна медицина“ на 29 октомври 2021 г. с оригиналното заглавие на български език: ОСОБЕНОСТИ НА ПОЛСКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ СЪС ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ В ОТКРИТИ ПЛОЩИ

Таблица 1. Площ на отчетната парцелка за основните зеленчукови култури на открито при сеитба с калибрирани семена

Култура	Площ на отчетната парцелка, m ²
Репички	5-10
Лук Моркови Магданоз Грах Пипер	10-30
Краставици Зеле Домати Патладжан Цвекло	20-50
Дини Пъпеши Тиква	100-150

При експерименти с малки парцелки може да има от един до два реда растения върху отчетната площ на даден участък, а при експерименти в лабораторни полета, като правило, три реда растения. За оптимална се смята парцелка с правоъгълна форма и със съотношение на страните от 1:2 до 1:5, а когато се използва механизация - 1:10. При експерименти с пестициди и при използване на метода на латинския квадрат, формата на парцелката е квадратна.

При разработване на схемата за експеримента на изследване се обръща специално внимание на избора на контрол. При сортоизпитване за стандарт се избира най-добрият сорт зеленчукови култури, който е бил отглеждан в земеделската организация преди началото на експеримента. Ефективността на торовете се сравнява не с вариантите без торене, а с онези дози торове, които са използвани в земеделската организация като най-добри до експерименталното изследване.

Ефективността на изследваните парцелки се сравнява със системата за защита, която е била приета в земеделската организация преди експеримента. Вариантът без пестициди се използва само за да се покаже, че даден вредител или болестта действително е била върху зеленчуковите култури. Когато се поставя полският експеримент, най-добре е да се избягват големи схеми, които включват много варианти. Ако трябва да има много варианти в опита, според целта и задачите на експерименталното изследване, по-добре е да се разделят на отделни независими експерименти, включващи не повече от 12 варианта.

Методите за поставяне на експерименти в зеленчукопроизводството са същите като при растениевъдството (полеводството): случайни, систематични и стандартни. Повторението в експеримента зависи от: степента на вариация в плодородието на почвата; размера на експерименталните парцелки; равномерност на засадения разсад, засетите семена.

При гореспоменатите размери на отчетните парцелки е достатъчно 4-6кратно повторение на експеримента.

При провеждане на експеримент с използване на машини, площта на участъците се задава с достатъчни размери за използване на средства за механизация. Според В. М. Марков и М. А. Тиброва се препоръчва да се използват следните повторения в експеримента: с отчетна площ на парцелката 15 m² - 10 повторения; на 30 m² - 3 повторения; на 45 m² - 2 повторения. За да се подобри точността на експеримента, е възможно да се увеличи броят на повторенията до 6 -8 и да се намали отчетната площ на експерименталните парцелки.

За сеитба е необходимо да се използват само еднородни семена с известен произход и със същото възпроизводство. Плътноста на засаждане трябва да съответства на нормите,

приети в зоната, с изключение на случая, когато тя е изследваният фактор, т.е. когато се изследва този фактор върху добива на културата. Броят на растенията на всички парцелки трябва да съответства на установената експериментална схема. Ако е необходимо, може да се извърши прореждане на посеви след покълване на два етапа. При първото прореждане на растенията се оставят растения с 10% повече от нормата, при второто - броят на растенията се оставя на нормата.

За експеримента разсадът трябва да се отглежда при същите условия; те трябва да бъдат еднакви по отношение на растежа и развитието. За да могат да се подберат желаните растения, те се отглеждат с 25-30% повече от необходимото. Запасът е необходим и за презасаждане в случай на прореждане на насажденията. В случай на получаване на неравномерен разсад, те се сортират и разпределят в експеримента, така че при отделни повторения има растения с високо или средно качество. Лошите разсади се бракуват. Засаждането на разсад трябва да се извърши във възможно кратки срокове, като се отчита влиянието на времето за засаждане (сутрин, обед, вечер).

Степента на оцеляване на разсад се отчита 4- 5 дни след засаждането, на по-ранните етапи не се откриват всички неуспели да се прихванат растения. На мястото на отпадане (неприхванали се) се засаждат резервни растения, от същият разсад. На по-късни присаждания растенията вече ще бъдат много различни помежду си. Размерите на защитните полси в зеленчукопроизводството се определят в зависимост от: темата и целта на опита; методика на поставяне на експерименталния опит; хранителната площ на отделните растения.

Цялата работа по грижите за растенията трябва да се извършва в оптимално време и на високо агротехническо ниво. За всеки експеримент се избират отчети (данни, които ще се записват в дневници за записите от експеримента) и наблюдения в зависимост от целите на изследването. Почти във всеки експеримент се извършват метеорологични и фенологични наблюдения.

При експерименти със зеленчукови култури се препоръчва точно да се отбележи датата на сеитба и засаждане на разсад. При фенологичните наблюдения се вземат предвид и цветът на листата, датата на изсъхването им, опадането на цвета, като се записват причините за отклонението. В експерименти с торене, напояване, различни площи на хранене на растенията и т.н. задължително се взема предвид височината на растенията. За да се направи това по диагонала на парцелката на 3-5 места по 10 растения подред, с изключение на повредените, се провежда отчитане най-малко с три кратна повторимост, на всеки 10 или 20 дни.

При отчитане на добива се вземат предвид теглото на реколтата, нейното качество и времето за получаване на продукцията. Отчитането се предшества от:

- Изследване (преглед) на целия опит;
- Подготовка на везни, контейнери (съдове), полеви дневници;
- Разпределение на отчетните площи на парцелките;
- Определяне на плътността на насажденията.

Реколтата се отчита по непрекъснатия метод, като се претеглят зеленчуците от цялата отчетна парцелка. Реколтата от много прибирани култури (краставици и др.) се събира редовно в началото на техническата зрялост, предотвратявайки прекомерното узряване и загрубването на продукта. Реколтата с едновременно узряване се събира едновременно, т.е. в един етап от експерименталното изследване.

Цялата обща продукция се сортира в търговски (стандартни) и нетърговски (нестандартни) дози, всяка от които се претегля. За оценка на качеството на реколтата се вземат средни проби от търговската част на продукта и се определят теглото на продуктовата единица, вкусовите качества, поддържането на качеството при съхранение, съдържанието на витамини и др. Особеностите на провеждането на експерименти със зеленчукови култури в защитени земни съоръжения включват: неравномерно разпределение на микроклимата вътре в съоръжението, както хоризонтално, така и вертикално; силни вариации в добива на зеленчукови култури по зони (северна, южна, западна, източна, централна) и микрозони на помещенията; подчертано групиране при получаване на високи и ниски добиви по зони създава значителни трудности при поставяне на опции върху парцелките.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представени са основните параметри за извършване на полски експерименти при зеленчукови култури.

Описан е начинът на избор за опитната площ за отделните зеленчукови култури. Посочени са различията помежду им в процеса на експерименталното изследване.

Представен е начинът, по който да се извеждат полските опити при различните варианти на изследването и са описаните методите за обработване на получена информацията.

REFERENCES

Janvry A., E. Sadoulet, T. Surix, (2017) *Field Experiments in Developing Country Agriculture*, University of California, United States

Johnston A. E., P. R. Poulton (2018) *The importance of long-term experiments in agriculture: their management to ensure continued crop production and soil fertility*, 70th Anniversary of the British Society of Soil Science

Matt, H. (2011). The history and future of agricultural experiments. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences. Technography and Interdisciplinary: Performance, Practices and Experiments*. Volume 57, Issues 3-4, 2011, p.187-195.

Voors M., M. Demont, E. Bulte (2016), *New Experiments in Agriculture*, Journal of Agricultural and Resource Economics.